

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA
CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO
COMPUESTO POR 18
APARTAMENTOS TURÍSTICOS EN
CALLE MARÍA TERESA GÍL DE
GÁRATE 19 DE LOGROÑO (LA RIOJA)

PROMOTOR:
Suites Gran Vía, S.L.

ARQUITECTOS:
Dionisio Rodríguez Douze
Álvaro Santa María Ochoa

Octubre de 2024



.....

Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: {2 / 494}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.:
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA:
...



Índice y hoja resumen

Hoja resumen de los datos generales:

Fase de proyecto: Ejecución
Título del Proyecto: Edificio compuesto por dieciocho apartamentos turísticos
Emplazamiento: Calle María Teresa Gil de Garate 19, Logroño (La Rioja)

Usos del edificio

Uso principal del edificio:
[] residencial [x] turístico [] transporte [] sanitario
[] comercial [] industrial [] espectáculo [] deportivo
[] oficinas [] religioso [] agrícola [] educación

Usos subsidiarios del edificio:
[] residencial [] Garajes [] Locales [] Otros: Oficinas

Nº Plantas Sobre rasante 6 Bajo rasante:

Superficies

superficie total construida s/ rasante 988,85 m² superficie total 988,85 m²
superficie total construida b/ rasante presupuesto ejecución material 504.856,27 €

Estadística

nueva planta [x] rehabilitación [] vivienda libre [x] núm. Apartamentos turísticos 18
legalización [] reforma-ampliación [] VP pública [] núm. locales
VP privada [] núm. plazas garaje

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
VISADO
08/11/24
Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: (3 / 494)
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

COAR

Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

VISADO

08/11/24

Expediente: 24-00916-500

Documento: 24-0003622-104-01000

Página: {4 / 494}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Documento A: MEMORIA

1. Memoria descriptiva

- 1.1 Agentes
- 1.2 Información previa
- 1.3 Descripción del proyecto
- 1.4 Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación
- 1.5 Cumplimiento de otras normativas específicas
- 1.6 Descripción de la actividad
- 1.7 Descripción de la geometría del edificio
- 1.8 Descripción de las fachadas del edificio
- 1.9 Cuadro de superficies del edificio
- 1.10 Prestaciones del edificio
- 1.11 Resumen del presupuesto
- 1.12 Conclusiones

2. Memoria constructiva

- 2.1 Sustentación del edificio
- 2.2 Sistema estructural
- 2.3 Sistema envolvente
- 2.4 Sistema de compartimentación
- 2.5 Sistema de acabados
- 2.6 Sistema de acondicionamiento de instalaciones
- 2.7 Equipamiento

3. Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación

- 3.1 Exigencias Básicas de seguridad estructural (DB-SE)
- 3.2 Exigencias Básicas de seguridad en caso de incendios (DB-SI)
- 3.3 Exigencias Básicas de seguridad de utilización y accesibilidad (DB-SUA)
- 3.4 Exigencias Básicas de salubridad (DB-HS)
- 3.5 Exigencias Básicas de protección contra el ruido (DB-HR)
- 3.6 Exigencias Básicas de ahorro de energía (DB-HE)

3.1 Exigencias Básicas de seguridad estructural (DB-SE)

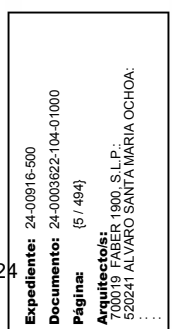
- 3.1.1 Descripción y justificación de la solución estructural adoptada
- 3.1.2 Documento básicos (del CTE) que afectan en el presente proyecto
- 3.1.3 Seguridad de la estructura (cumplimiento del DB-SE)
- 3.1.4 Acciones previstas en el cálculo (cumplimiento del DB-SE-AE)
- 3.1.5 Cimentaciones (cumplimiento del DB-SE-C)
- 3.1.6 Materiales – Acero (cumplimiento del DB-SE-A)
- 3.1.7 Materiales – Hormigón (cumplimiento Código estructural; Real decreto 471/2021)
- 3.1.8 Materiales – Forjados (cumplimiento Código estructural; Real decreto 471/2021)
- 3.1.9 Materiales – Muros de fabrica resistentes (cumplimiento del DB-SE-F)
- 3.1.10 Acciones sísmicas (cumplimiento de la Norma NCSR-02)

3.2 Exigencias Básicas de seguridad en caso de incendios (DB-SI)

- 3.2.1 Descripción del proyecto en relación al DB-SI (Seguridad en caso de incendio)
- 3.2.2 Cumplimiento de la sección 1 – Propagación interior
- 3.2.3 Cumplimiento de la sección 2 – Propagación exterior
- 3.2.4 Cumplimiento de la sección 3 – Evacuación de ocupantes
- 3.2.5 Cumplimiento de la sección 4 – Instalaciones de protección contra incendios
- 3.2.6 Cumplimiento de la sección 5 – Intervención de los bomberos
- 3.2.7 Cumplimiento de la sección 6 – Resistencia estructural el incendio

3.3 Exigencias Básicas de seguridad de utilización y accesibilidad (DB-SUA)

- 3.3.1 Generalidades
- 3.3.2 Cumplimiento de la sección 1 – Seguridad frente al riesgo de caídas
- 3.3.3 Cumplimiento de la sección 2 – Seguridad frente al riesgo por impacto o de atrapamiento
- 3.3.4 Cumplimiento de la sección 3 – Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento
- 3.3.5 Cumplimiento de la sección 4 – Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada
- 3.3.6 Cumplimiento de la sección 5 – Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación
- 3.3.7 Cumplimiento de la sección 6 – Seguridad frente al riesgo de ahogamiento
- 3.3.8 Cumplimiento de la sección 7 – Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
- 3.3.9 Cumplimiento de la sección 8 – Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo
- 3.3.10. Cumplimiento de la sección 9 – Accesibilidad



3.4 Exigencias Básicas de Salubridad (DB-HS)

- 3.4.1 Generalidades
- 3.4.2 Cumplimiento de la sección 1 – Protección frente a la humedad
- 3.4.3 Cumplimiento de la sección 2 – Recogida y evacuación de residuos
- 3.4.4 Cumplimiento de la sección 3 – Calidad del aire interior
- 3.4.5 Cumplimiento de la sección 4 – Suministro de agua
- 3.4.6 Cumplimiento de la sección 5 – Evacuación de aguas
- 3.4.7. Cumplimiento de la sección 6 – Protección frente a la exposición al radón

3.5 Exigencias Básicas de protección contra el ruido (DB-HR)

- 3.5.1 Generalidades
- 3.5.2 Caracterización y cuantificación de las exigencias
- 3.5.3 Diseño y dimensionado: aislamiento acústico
- 3.5.4 Fichas justificativa de la opción general de aislamiento acústico

3.6 Exigencias Básicas de ahorro de energía (DB-HE)

- 3.6.1 Generalidades
- 3.6.2 Cumplimiento de la sección 0 – Limitación del consumo energético
- 3.6.3 Cumplimiento de la sección 1 – Condiciones para el control de la demanda energética
- 3.6.4 Cumplimiento de la sección 2 – Condiciones de las instalaciones térmicas
- 3.6.5 Cumplimiento de la sección 3 – Condiciones de las instalaciones de iluminación
- 3.6.6 Cumplimiento de la sección 4 – Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria
- 3.6.7 Cumplimiento de la sección 5 – Generación mínima de energía eléctrica

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

- 4.1 Habitabilidad (Reglamento de habitabilidad)
- 4.2 Turismo (Justificación del Reglamento)
- 4.3 Instalación eléctrica de Baja Tensión e instalaciones especiales
- 4.4 Telecomunicaciones (R.D. 1/1998)
- 4.5 Instalación de climatización
- 4.6 Ordenanza Reguladora de Emisiones de Ruido y Vibraciones en la ciudad de Logroño.

4.1 Habitabilidad (Normas de habitabilidad)

- 4.1.1 Objeto
- 4.1.2 Datos del edificio
- 4.1.3 Justificación

4.2 Turismo (Justificación del Reglamento)

- 4.2.1 Objeto
- 4.2.2 Datos del edificio
- 4.2.3 Justificación
- 4.2.4 Disposiciones generales

4.3 Instalación eléctrica de Baja Tensión e instalaciones especiales

- 4.3.1 Objeto
- 4.3.2 Justificación

4.4 Telecomunicaciones (R.D. 1/1998)

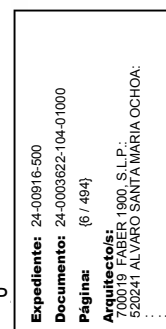
- 4.4.1 Objeto
- 4.4.2 Justificación

4.5 Instalación de climatización

- 4.5.1 Objeto
- 4.5.2 Justificación

4.6 Justificación de la Ordenanza Reguladora de Emisiones de Ruido y Vibraciones en la ciudad de Logroño)

- 4.6.1 Generalidades
- 4.6.2. Niveles sonoros emitidos y tipo de actividad.



5. Anejos a la memoria

- 5.1 Memoria del cálculo de estructura**
- 5.2 Certificación energética**
- 5.3 Documentación fotográfica**
- 5.4 Estudio de gestión de residuos**
- 5.5 Plan de control de calidad**

5.1 Memoria del cálculo de estructura

- 5.1.1 Descripción general y justificación de la solución adoptada
- 5.1.2 Bases de cálculo
- 5.1.3 Cimentación e informe geotécnico
- 5.1.4 Forjados y losas
- 5.1.5 Vigas y pilares
- 5.1.6 Control estadístico del hormigón. Código estructural. Art 57.5.4
- 5.1.7 Normativa utilizada

5.2 Certificación energética

- 5.2.1 Datos generales
- 5.2.2 Descripción de las características energéticas del edificio
- 5.2.3 Calificación energética del edificio
- 5.2.4 Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética
- 5.2.5 Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador
- 5.2.6 Certificado de eficiencia energética de edificios

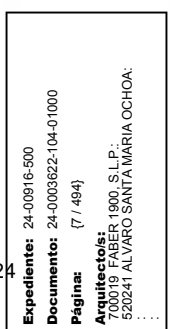
5.3 Documentación fotográfica

5.4 Estudio de gestión de residuos

- 5.4.1 Memoria informativa del estudio
- 5.4.2 Definiciones
- 5.4.3 Medidas prevención de residuos
- 5.4.4 Cantidad de residuos
- 5.4.5 Separación de residuos
- 5.4.6 Medidas para la separación en obra
- 5.4.7 Destino Final
- 5.4.8 Prescripciones del Pliego sobre Residuos
- 5.4.9 Presupuesto
- 5.4.10 Fianza
- 5.4.11 Acciones inmediatas y buenas prácticas
- 5.4.12 Documentación Gráfica.
- 5.4.13 Tablas justificativas de la clasificación y descripción de los residuos de acuerdo con el Programa EEH Aurrezten desarrollado por Ihobe.

5.5 Plan de control de calidad

- 5.5.1 Introducción
- 5.5.2 Identificación de la obra
- 5.5.3 Prescripciones de control de materiales
- 5.5.4 Prescripciones de control de ejecución
- 5.5.5 Condiciones de aceptación y rechazo
- 5.5.6 Programación de control de calidad
- 5.5.7 Normativa general de aplicación
- 5.5.8 Conclusión



Documento B: PLANOS

- G-01. SITUACIÓN, LOCALIZACIÓN, Y EMPLAZAMIENTO.
- G-02. PLANTA GENERAL. Coordenadas UTM ETRS 89.
- G-03. ORGANIZACIÓN GENERAL DE LA OBRA Y VALLADO.
- G-04. ACCESO Y SALIDA DE OBRA.
- G-05. OCUPACIÓN DOMINIO PÚBLICO.
-
- A_01. ARQUITECTURA. Planta baja. Distribución, superficies y acabados.
- A_02. ARQUITECTURA. Planta primera. Distribución, superficies y acabados.
- A_03. ARQUITECTURA. Planta segunda, tercera y cuarta. Distribución, superficies y acabados.
- A_04. ARQUITECTURA. Planta bajocubierta. Distribución, superficies y acabados.
- A_05. ARQUITECTURA. Planta baja. + 1,07m. Cota suelo terminado PB (Apartamentos). +0,02m. Cota suelo terminado PB (Portal). Cotas. Niveles. Envolvente vertical, horizontal y tabiquería.
- A_06. ARQUITECTURA. Planta primera. (+4,045m. Cota suelo terminado). Cotas. Niveles. Envolvente vertical y horizontal.
- A_07. ARQUITECTURA. Planta segunda (+7,02m). Tercera (+9,995m) y Cuarta (+12,97m). Cota suelo terminado. Cotas. Niveles. Envolvente vertical y horizontal.
- A_08. ARQUITECTURA. Planta bajocubierta. (+16,12 m. Cota suelo terminado). Cotas. Niveles. Envolvente vertical y horizontal.
- A_09. ARQUITECTURA. Planta de cubierta. Cotas. Niveles. Envolvente vertical y horizontal.
- A_10. ARQUITECTURA. Planta baja. + 1,07m. Cota suelo terminado PB (Apartamentos). +0,02m. Cota suelo terminado PB (Portal). Falsos techos.
- A_11. ARQUITECTURA. Planta primera. (+4,045m. Cota suelo terminado). Falsos techos.
- A_12. ARQUITECTURA. Planta segunda (+7,02m). Tercera (+9,995m) y Cuarta (+12,97m). Cota suelo terminado. Falsos techos.
- A_13. ARQUITECTURA. Planta bajocubierta. (+16,12 m. Cota suelo terminado). Falsos techos.
- A_14. ARQUITECTURA. Sección longitudinal. S1.
- A_15. ARQUITECTURA. Alzado c/ María Teresa Gil de Gárate. Alzado patio de Manzana.
- A_16. ARQUITECTURA. Sección constructiva 1.
- A_17. ARQUITECTURA. Sección constructiva 2.
-
- E-01. ESTRUCTURA. Losa de cimentación. -0,004m. Cota cara superior losa. Replanteo y refuerzo interior. Detalles. Red de saneamiento y toma de tierra.
- E-02. ESTRUCTURA. Losa de cimentación. -0,004m. Cota cara superior losa. Refuerzo superior. Detalles.
- E-03. ESTRUCTURA. Losa de cimentación. -0,006m. Cota cara superior losa. Despiece de vigas.
- E-04. ESTRUCTURA. Cuadro de pilares. Arranque de pilares y detalles.
- E-05. ESTRUCTURA. Forjado sanitario planta baja. +0,895m. Cota cara superior forjado. Detalles.
- E-06. ESTRUCTURA. Forjado suelo de planta 1. +3.97m. Cota cara superior losa. Replanteo y refuerzo inferior. Detalles.
- E-07. ESTRUCTURA. Forjado suelo de planta 1. +3.97m. Cota cara superior losa. Refuerzo superior transversal.
- E-08. ESTRUCTURA. Forjado suelo de planta 1. +3.97m. Cota cara superior losa. Refuerzo superior longitudinal.
- E-09. ESTRUCTURA. Forjado suelo de planta 1. +3.945m. Cota cara superior losa. Despiece de vigas.



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: (8 / 494)
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

- E-10. ESTRUCTURA. Forjado suelo planta segunda (+6,945m). Tercera (+9,92m) y Cuarta (+12,895m). Cota cara superior losa. Replanteo y refuerzo inferior. Detalles.
- E-11. ESTRUCTURA. Forjado suelo planta segunda (+6,945m). Tercera (+9,92m) y Cuarta (+12,895m). Cota cara superior losa. Refuerzo superior transversal.
- E-12. ESTRUCTURA. Forjado suelo planta segunda (+6,945m). Tercera (+9,92m) y Cuarta (+12,895m) Cota cara superior losa. Refuerzo superior longitudinal.
- E-13. ESTRUCTURA. Forjado suelo planta segunda (+6,945m). Tercera (+9,92m) y Cuarta (+12,895m) Cota cara superior losa. Despiece de vigas.
- E-14. ESTRUCTURA. Forjado suelo Bajocubierta. +15,87m. Cota cara superior losa. Replanteo y refuerzo inferior. Detalles.
- E-15. ESTRUCTURA. Forjado suelo Bajocubierta. +15,87m. Cota cara superior losa. Refuerzo superior transversal.
- E-16. ESTRUCTURA. Forjado suelo Bajocubierta. +15,87m. Cota cara superior losa. Refuerzo superior longitudinal.
- E-17. ESTRUCTURA. Forjado suelo Bajocubierta. +15,87m. Cota cara superior losa. Despiece de vigas.
- E-18. ESTRUCTURA. Forjado cubierta. Replanteo y refuerzo inferior. Detalles.
- E-19. ESTRUCTURA. Forjado cubierta. Refuerzo superior transversal.
- E-20. ESTRUCTURA. Forjado cubierta. Refuerzo superior longitudinal.
- E-21. ESTRUCTURA. Forjado cubierta. Despiece de vigas.
- E-22. ESTRUCTURA. Escalera.

I (san)_01. INSTALACIONES. Esquema de instalación de Saneamiento. Planta baja.

I (san)_02. INSTALACIONES. Esquema de instalación de Saneamiento. Planta primera, Segunda, Tercera y Cuarta.

I (san)_03. INSTALACIONES. Esquema de instalación de Saneamiento. Planta bajocubierta.

I (san)_04. INSTALACIONES. Esquema de instalación de Saneamiento. Planta de cubierta.

I (fon)_01. INSTALACIONES. Esquema de instalación de Fontanería. Esquema de principio.

I (fon)_02. INSTALACIONES. Esquema de instalación de Fontanería. Planta baja.

I (fon)_03. INSTALACIONES. Esquema de instalación de Fontanería. Planta primera, Segunda, Tercera y Cuarta.

I (fon)_04. INSTALACIONES. Esquema de instalación de Fontanería. Planta bajocubierta.

I (clim)_01. INSTALACIONES. Esquema de instalación de Climatización y ventilación. Esquema de principio.

I (clim)_02. INSTALACIONES. Esquema de instalación de Climatización y ventilación. Planta baja.

I (clim)_03. INSTALACIONES. Esquema de instalación de Climatización y ventilación. Planta primera, Segunda, Tercera y Cuarta.

I (clim)_04. INSTALACIONES. Esquema de instalación de Climatización y ventilación Planta bajocubierta.

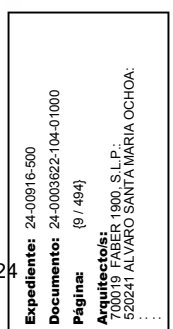
I (clim)_05. INSTALACIONES. Esquema de instalación de Climatización y ventilación Planta cubierta.

I (ref)_01. INSTALACIONES. Esquema de instalación de Refrigeración. Planta baja.

I (ref)_02. INSTALACIONES. Esquema de instalación de Refrigeración. Planta primera, Segunda, Tercera y Cuarta.

I (ref)_03. INSTALACIONES. Esquema de instalación de Refrigeración. Planta bajocubierta.

I (ref)_04. INSTALACIONES. Esquema de instalación de Refrigeración. Planta cubierta.



- I (ele)_01. INSTALACIONES. Esquema de instalación de Electricidad. Esquemas Unifilares 1.
- I (ele)_02. INSTALACIONES. Esquema de instalación de Electricidad. Esquemas Unifilares 2.
- I (ele)_03. INSTALACIONES. Esquema de instalación de Electricidad. Esquemas Unifilares 3.
- I (ele)_04. INSTALACIONES. Esquema de instalación de Electricidad y telecomunicaciones. Planta baja.
- I (ele)_05. INSTALACIONES. Esquema de instalación de Electricidad y telecomunicaciones. Planta primera, Segunda, Tercera y Cuarta.
- I (ele)_06. INSTALACIONES. Esquema de instalación de Electricidad y telecomunicaciones. Planta bajocubierta.
- I (ele)_07. INSTALACIONES. Esquema de instalación de Electricidad y telecomunicaciones. Planta cubierta.
-
- I (PCI)_01. INSTALACIONES. Esquema de instalación de PCI. Planta baja.
- I (PCI)_02. INSTALACIONES. Esquema de instalación de PCI. Planta primera, Segunda, Tercera y Cuarta.
- I (PCI)_03. INSTALACIONES. Esquema de instalación de PCI. Planta bajocubierta.
-
- C_01 CARPINTERIA. Carpintería exterior, interior y Cerrajería.

Documento C: PLIEGO DE CONDICIONES

Documento D: MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Documento E: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

.....



Expediente: 24-00916-500

Documento: 24-003622-104-01000

Página: {10 / 494}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

.....

DOCUMENTO A
Memoria

Expediente: 24-00916-500

Documento: 24-0003622-104-01000

Página: {11 / 494}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

.....

COAR

Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja

VISADO

08/11/24

Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: {12 / 494}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.:
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA:
.....



1. Memoria descriptiva

1.1 Agentes.....3
1.2 Información previa3
1.2.1 Antecedentes y condicionantes de partida.....3
1.2.2 Emplazamiento.4
1.2.3 Entorno físico.5
1.2.4 Normativa urbanística.....5
1.3 Descripción del proyecto9
1.3.1 Descripción general del edificio.....9
1.3.2 Programa de necesidades.9
1.3.3 Uso característico del edificio.9
1.3.4 Otros usos previstos.....9
1.3.5 Relación con el entorno.9
1.3.6 Justificación de la solución adoptada.9
1.4 Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación.....10
1.4.1 Requisitos básicos relativos a la funcionalidad10
1.4.2 Requisitos básicos relativos a la seguridad.10
1.4.3 Requisitos básicos relativos a la habitabilidad.11
1.5 Cumplimiento de otras normativas específicas.....12
1.5.1 Normativas estatales.12
1.5.2 Normativas autonómicas y locales (Comunidad Autónoma de La Rioja y Ayuntamiento de Logroño).12
1.6 Descripción de la actividad.....13
1.6.1 Repercusiones en el medio ambiente y medidas correctoras.13
1.7 Descripción de la geometría del edificio.....14
1.8 Descripción de las fachadas del edificio.....14
1.9 Cuadro de superficies del edificio15
1.10 Prestaciones del edificio.....18
1.10.1 Requisitos básicos de funcionalidad.....18
1.10.2 Requisitos básicos de seguridad.....18
1.10.3 Requisitos básicos de habitabilidad.....18
1.10.4 Limitaciones.19
1.11 Resumen del presupuesto.....19
1.12 Conclusiones20



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: {13 / 494}
Arquitectos: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;



Expediente:	24-00916-500
Documento:	24-0003622-104-01000
Página:	{14 / 494}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

1.1 Agentes

Promotor: se realiza el presente proyecto de ejecución de construcción de edificio para dieciocho apartamentos turísticos por encargo de la mercantil SUITES GRAN VÍA, S.L., con NIF B-26.570.515, y domicilio a efecto de notificaciones en Avenida Gran Vía Rey Juan Carlos I 34, 1º Dcha, 26.002, Logroño (La Rioja).

Arquitectos: este encargo se ha realizado a los arquitectos: Dionisio Rodríguez Douze y Álvaro Santa María Ochoa; colegiados nº 743 y nº 847, respectivamente, del Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja; con domicilio profesional en la avda. República Argentina, nº 55, bajo 4, de Logroño (La Rioja), (FABER 1900 S.L.P.), con teléfono de contacto 941-287821, y correo electrónico administracion@faber1900.com.

1.2 Información previa

1.2.1 Antecedentes y condicionantes de partida.

Se recibe por parte del promotor, SUITES GRAN VÍA, S.L. el encargo de la redacción del presente proyecto de ejecución. Su objetivo es el de construir un edificio para albergar dieciocho apartamentos turísticos.

La planta baja destinada a portal, dos apartamentos turísticos adaptados, dos cuartos de instalaciones y un cuarto de espacio de reserva, cuatro plantas más de alzada, con dieciséis apartamentos turísticos, cuatro por planta, además de planta bajocubierta destinada a dos trasteros – almacenes (comunitarios) para uso de la actividad y cuarto de instalaciones.

Un edificio con un diseño arquitectónico en el que prime optimizar los recursos para conseguir la máxima eficiencia energética, un modelo de construcción sostenible, conforme a la demanda existente en el sector inmobiliario.

El pasado 29 de junio de 2021 se obtuvo licencia, expediente 071.1 - URB21-2021/0008, y aprobación del proyecto básico para construcción de edificio compuesto de planta sótano con 2 locales, planta baja con 1 portal y 1 local, 4 plantas de pisos con 16 apartamentos y 1 trastero en la bajocubierta, según proyecto redactado por el arquitecto D. Vicente Peña Monja.

El pasado 30 de julio de 2021 se obtuvo licencia de obra, expediente 071.1 – URB01-2021/0288, para derribo de edificio en calle María Teresa Gil de Gárate, según proyecto redactado por el arquitecto D. Vicente Peña Monja.

El pasado 06 de septiembre de 2022 se obtuvo licencia, expediente 071.1 - URB21-2021/0008, y aprobación del proyecto de ejecución para construcción de edificio compuesto de planta sótano con 2 locales, planta baja con 1 portal y 1 local, 4 plantas de pisos con 16 apartamentos y 2 trastero en la bajocubierta, según proyecto redactado por los arquitectos D. Dionisio Rodríguez Douze y Álvaro Santa María Ochoa.

El pasado 23 de agosto de 2024 se solicitó licencia, expediente 071.1 - URB20-2024/0199, para el proyecto básico para las obras de construcción de edificio compuesto de 18 apartamentos turísticos, según proyecto redactado por los arquitectos D. Dionisio Rodríguez Douze y Álvaro Santa María Ochoa, estando pendiente de resolución.

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja

VISADO

08/11/24

Expediente: 24-00916-500

Documento: 24-003622-104-01000

Página: {15 / 494}

Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

1. Memoria descriptiva

Página núm. 4

1.2.2 Emplazamiento.

El lugar donde se desarrolla el proyecto se encuentra en calle María Teresa Gil de Gárate nº19, en la ciudad de Logroño, provincia de La Rioja.



Expediente: 24-00816-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: (16 / 494)
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

1.2.3 Entorno físico.

El edificio a construir se sitúa en la zona centro de la ciudad de Logroño, cuya calificación es de suelo urbano consolidado.

El entorno tiene un carácter residencial, con edificio de viviendas colectivas construidas a mediados del siglo XX, con locales en planta baja con carácter fundamental destinados al sector servicios, y concretamente establecimientos hosteleros.

El edificio a construir de forma rectangular se sitúa en entre medianeras, orientando sus fachadas hacia el este y el oeste. El edificio linda al norte con edificio señalado con el número 17 de la calle de su situación, al sur con edificio señalado con el número 21 de la calle de su situación, al este con edificio señalado con el número 20 de avenida República Argentina, y al oeste con calle María Teresa Gil de Gárate, por donde tendrá su acceso.

1.2.4 Normativa urbanística.

Es de aplicación, en la redacción de este proyecto, las Normas Urbanísticas del Plan General Municipal de Logroño, aprobado con fecha 15 de enero de 2002. Además de esa normativa de carácter municipal, se deben cumplir otras normativas de carácter autonómica, y nacional, las cuáles se detallan a continuación:

- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Ley 5/2006, de 2 de mayo, de Ordenación del Territorio y Urbanismo de La Rioja
- Decreto 18/2019, de 17 de mayo, por el que se aprueba la Directriz de Protección del Suelo No Urbanizable de La Rioja.
- Normativa Sectorial de aplicación en los trabajos de edificación.
- Código Técnico de la Edificación.
- Tiene carácter supletorio la Ley sobre el Régimen del Suelo y Ordenación Urbana, aprobado por Real Decreto 1346/1976, de 9 de abril, y sus reglamentos de desarrollo: Disciplina Urbanística, Planeamiento, y Gestión.

También se tienen en cuenta el siguiente Planeamiento de aplicación respecto a Ordenación de los Recursos Naturales y del Territorio

- o Instrumentos de ordenación general de recursos naturales y del territorio, que en este caso no es de aplicación
- o Instrumentos de ordenación de los Espacios Naturales Protegidos, que en este caso no es de aplicación
- o Instrumentos de Ordenación Territorial, que en este caso no es de aplicación

A continuación, se justifica la adecuación a la Normativa Urbanística Vigente:



Expediente:	24-00916-500
Documento:	24-003622-104-01000
Página:	{17 / 494}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

1. Memoria descriptiva

Página núm. 6

El solar de calle María Teresa Gil de Gárate 19 está contemplado en el Plan General de Logroño como de uso residencial preferentemente.

El volumen permitido en el Plan es de PB + 4 plantas elevadas.

El solar tiene un fondo total de 18,00 m y una profundidad edificable de 16,00 m mas vuelos a ambas fachadas de 0,60 m a la calle María Teresa Gil de Gárate y de 0,60 m a la fachada trasera.

El proyecto cumple con las disposiciones del planeamiento vigente, en cuanto a usos, alturas, retranqueos, vuelos, etc. y no existen impedimentos que pudieran afectar a la propuesta.

Tal y como se establece en el artículo 3.3.5. aparcamientos, quedan exceptuadas de la construcción de garajes aquellas parcelas con edificios colindantes de más de 50 años de antigüedad (nuestro caso) en que la superficie resultante, ras reservar una franja de tres metros junto a las medianeras sea inferior a 360,00 m². Nuestra parcela tiene una anchura de 10,00 m y 18,00 m de fondo con lo que tenemos una superficie de 180,00 m² inferior a los 360,00 m² del Plan General y por tanto nos eximen de la construcción de aparcamientos.

A continuación, se justifica la adecuación a la Normativa Urbanística Vigente (Plan General Municipal de Logroño):

Subsección segunda: Otros usos residenciales

Artº 2.2.11. Definición.

*Es el uso que corresponde a los edificios o parte de edificios que se destinan al alojamiento colectivo, normalmente temporal. Se consideran incluidas en este uso las residencias, albergues, pensiones y casas de huéspedes, **establecimientos de apartamentos turísticos** y viviendas de uso turístico, hoteles y moteles.*

El edificio de apartamentos turísticos a construir se encuadra dentro de este apartado.

Artº 2.2.12. Condiciones.

Los locales cumplirán las dimensiones y condiciones que le fueren de aplicación, de las fijadas para el Uso Vivienda.

Las actividades complementarias (restaurantes, garajes, almacenes, etc.) se sujetarán a las condiciones que se establezcan para cada uso específico.

Existirá como mínimo un cuarto de aseo para cada tres piezas habitables.

No se permiten dormitorios en situación sótano o semisótano.

Tampoco se permiten en dichas situaciones cocinas, comedores, salas de actos y reuniones o locales que constituyan puestos de trabajo no esporádico.

No obstante, se tolerarán en sótano o semisótano los usos enumerados en el párrafo anterior (es decir, cocinas, comedores...) cuando concurran las condiciones siguientes:

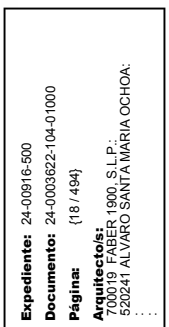
- *Parcelas con zonificación dotacional pública o privada.*
- *Tipología en edificación abierta, presumiéndose tal condición en los supuestos en que el índice de edificabilidad de la parcela sea igual o inferior a 0,75 m²/m²s.*
- *El conjunto de las superficies destinadas a los usos tolerados descritos será igual o inferior al 15% de la superficie total construida en la parcela (sumando a tal efecto las construidas bajo rasante y sobre ella).*
- *Deberán cumplirse para tales locales las condiciones establecidas para vivienda exterior en el artículo 2.2.6. 2), considerando como plano horizontal para medir la anchura el situado a 1,80 m. por encima del pavimento de los locales.*
- *Los locales deberán tener salida directa a un espacio exterior seguro, en los términos en que se define en el artículo 7.1.6. c) de la CPI-96.*
- *En cuanto a usos hoteleros, se considerarán dentro del concepto "edificio independiente" los establecimientos que compartan edificio con otros usos, siempre que cumplan la definición de hotel establecida en la normativa regional y queden garantizados a juicio del Ayuntamiento los siguientes aspectos:*

a) Separación funcional respecto al resto del edificio, con accesos totalmente independizados.

b) Constitución de un sector de incendio separado. (Independiente o ligado a partes del hotel desarrolladas en otro edificio).

c) Suficiente aislamiento en cuanto a emisión de ruidos, vibraciones, etc.

Los apartamentos turísticos cumplirán con las condiciones que le son de aplicación, fijadas para el uso vivienda. El edificio no dispone de actividades complementarias. Cada apartamento turístico cuenta con su baño. El edificio se construirá sobre rasante.



Artº 2.2.13. Equivalencia en viviendas.

Cuando deba establecerse una equivalencia de usos residenciales en viviendas, o viceversa, se considerará la equivalencia de una vivienda por cada 5,5 camas.

Los 18 apartamentos turísticos disponen de una cama y un sofá cama, por lo que consideraremos que en total en el edificio se dispondrán 36 camas, lo que equivale a 7 viviendas.

Subsección primera: Vivienda**Artículo 2.2.6. Condiciones.**

1. *Toda vivienda ha de ser exterior y cumplirá, por tanto, una de las condiciones siguientes:*

a) Que tenga huecos a una calle o plaza.

b) Que recaiga a un espacio libre unido a una calle, plaza o espacio cerrado, en una planta pueda incluirse un círculo de 16 metros de diámetro, siempre que la abertura sea como mínimo de seis metros de anchura y que su profundidad sea igual o menor que vez y media la anchura.

c) Que recaiga a un espacio cerrado cuyo ancho sea, como mínimo, dos tercios de la altura comprendida entre el nivel del piso de la vivienda y la línea de altura máxima de coronación permitida por las Ordenanzas, en el muro opuesto. La anchura referida habrá de medirse en el plano horizontal del nivel del piso de la vivienda, en el eje de los huecos, normalmente a su paramento y hasta el muro opuesto.

2. *Se considera vivienda exterior la que cumple una de las condiciones establecidas anteriormente con una longitud de fachada de cuatro y medio como mínimo, a la que recaigan piezas habitables, salvo en el caso de la condición a) "Que tenga huecos a calle o plaza" en que se exigirá solamente tres metros como mínimo de longitud de fachada. Las dimensiones referidas deberán quedar libres de cualquier obstáculo, saliente, balcones o galerías.*

Los 18 apartamentos turísticos son exteriores.

3. *Las habitaciones vivideras (concepto definido en el art. 2.3.3, apartado A) deberán disfrutar de condiciones de ventilación e iluminación natural. Cuando la apertura de huecos no se produzca directamente al espacio libre por existir elementos intermedios que impidan la iluminación directa (terrazas profundas, falsas fachadas, celosías, columnatas, etc.) la merma de iluminación producida se compensará de forma suficiente a juicio del Ayuntamiento mediante una mayor superficie de los huecos de iluminación. No se permiten habitaciones vivideras que recaigan sobre soportales o pasajes de uso público, tanto en planta baja como en entreplantas.*

Las habitaciones vivideras disfrutan de condiciones de ventilación e iluminación natural adecuadas.

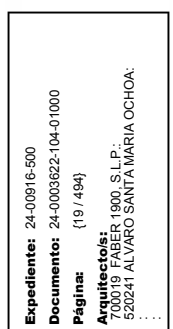
(...)

Artº 2.2.7. Programa mínimo.

Se estará a lo dispuesto en las Normas de Habitabilidad en La Rioja Decreto 51/2002 o normativa que las sustituya.

Se está en lo dispuesto en las Normas de Habitabilidad en La Rioja, Decreto 28/2013, de 13 de septiembre, por el que se regulan las condiciones mínimas de habitabilidad de las viviendas en la Comunidad Autónoma de La Rioja, que deroga el Decreto 51/2002, dicha justificación se realiza en el apartado 3.5.

Además, dado que el edificio contendrá apartamentos turísticos, se está a lo dispuesto en el Decreto 10/2017, por el que se aprueba el Reglamento de Turismo de La Rioja en desarrollo de la Ley 2/2001, de 31 de mayo, de Turismo de La Rioja, así como el Decreto 40/2018, de 23 de noviembre, por el que se modifica el Decreto 10/2017, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Turismo de La Rioja en desarrollo de la Ley 2/2001, de 31 de mayo, y el Decreto 15/2021, de 17 de febrero, por el que se modifica el Decreto 10/2017, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Turismo de La Rioja en desarrollo de la Ley 2/2001, de 31 de mayo; dicha justificación se realiza en el apartado 3.4.



1. Memoria descriptiva

Página núm. 8

Artº 2.2.8. Dimensiones.

Se estará a lo dispuesto en las Normas de Habitabilidad en La Rioja Decreto 51/2002 o normativa que las sustituya.

Se está en lo dispuesto en las Normas de Habitabilidad en La Rioja, Decreto 28/2013, de 13 de septiembre, por el que se regulan las condiciones mínimas de habitabilidad de las viviendas en la Comunidad Autónoma de La Rioja, que deroga el Decreto 51/2002, dicha justificación se realiza en el apartado 3.5.

Además, dado que el edificio contendrá apartamentos turísticos, se está a lo dispuesto en el Decreto 10/2017, por el que se aprueba el Reglamento de Turismo de La Rioja en desarrollo de la Ley 2/2001, de 31 de mayo, de Turismo de La Rioja, así como el Decreto 40/2018, de 23 de noviembre, por el que se modifica el Decreto 10/2017, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Turismo de La Rioja en desarrollo de la Ley 2/2001, de 31 de mayo, y el Decreto 15/2021, de 17 de febrero, por el que se modifica el Decreto 10/2017, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Turismo de La Rioja en desarrollo de la Ley 2/2001, de 31 de mayo; dicha justificación se realiza en el apartado 3.4.

(...)

Artº 2.4.2. Comunicaciones verticales.

Son condiciones generales de las escaleras, salvo para viviendas unifamiliares o escaleras interiores en duplex, las siguientes:

- *Altura máxima de tabicas: 18,5 cms. CUMPLE.*
- *Anchura mínima de huella, sin contar vuelo sobre tabica: 28 cms. CUMPLE.*
- *Número máximo de peldaños o altura en un solo tramo: 18. CUMPLE.*
- *Las mesetas intermedias, tendrán un fondo mínimo igual a la longitud del peldaño. CUMPLE.*
- *Altura mínima de pasamanos de escaleras, 0,95 m., medidos en la vertical de la arista exterior de la huella. CUMPLE.*
- *Separación máxima de balaustres y antepechos: 12 cms. medidos horizontalmente. CUMPLE.*
- *La superficie de iluminación será, como mínimo de 1,00 m²., pudiendo reducirse la de ventilación a 400 cm². en cada planta. CUMPLE.*

El número de ascensores y escaleras, así como sus dimensiones y características, se ajustarán a lo dispuesto en la Norma Básica CPI-96. En cualquier caso, cumplirán los mínimos del cuadro anexo.

Nº Plantas (No incluye planta baja)	2 viviendas por planta*
4	A= 1,10 N=1*

A = Ancho de escalera. CUMPLE.

N = Número de ascensores. CUMPLE.

*** El cálculo de las viviendas, se realiza conforme a lo establecido en el artículo 2.2.13.**

Artº 2.4.3. Portales y accesos a garajes.

1. PORTALES

El portal tendrá un hueco de entrada no menor de 1,30 m. de luz. CUMPLE.

Desde el hueco citado hasta la escalera principal o ascensor su ancho mínimo será de 2 m. o la suma de los anchos de las escaleras si fuera mayor que 2 m. En cualquier caso, alcanzado el ascensor o la escalera, el resto del portal mantendrá un ancho mínimo de 1,30 m. CUMPLE.

No podrá establecerse en ellos ningún tipo de comercio o de industria ni su altura puede ser inferior a la de la planta baja. CUMPLE.

No podrán construirse entreplantas encima del portal como aprovechamiento añadido al permitido con carácter general. CUMPLE.

(...)



Expediente:	24-00916-500
Documento:	24-003622-104-01000
Página:	{20 / 494}
Arquitectos:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

1.3 Descripción del proyecto

1.3.1 Descripción general del edificio.

La propiedad, una vez estudiado el mercado en el centro de Logroño, y la demanda de establecimientos turísticos, se propone realizar una promoción con 2 apartamentos turísticos en planta baja y 4 apartamentos turísticos por planta en la planta tipo (primera, segunda, tercera y cuarta), haciendo un total de dieciocho apartamentos turísticos, todos ellos, con un espacio único, estancia, en el que se desarrollan las funciones de cocina, estar y dormitorio y con un baño en cada apartamento.

Dada la geometría del solar prácticamente rectangular, se ha determinado como solución realizar dos apartamentos orientados a fachada principal y dos a fachada posterior a patio de manzana.

En planta baja además del portal, se dispone de dos apartamentos adaptados, espacio de reserva y dos cuartos de instalaciones. En la planta bajocubierta se dispone dos trasteros – almacén y un cuarto de instalaciones.

1.3.2 Programa de necesidades.

Se plantea el programa de apartamentos turísticos en planta baja, primera, segunda, tercera y cuarta, además de estancias complementarias en planta baja y planta bajocubierta.

A la edificación se accede a través de la fachada Oeste, calle María Teresa Gil de Gárate, de manera peatonal.

1.3.3 Uso característico del edificio.

El uso principal del edificio es “Otros usos residenciales”, apartamentos turísticos, diferenciando entre las diferentes plantas de la siguiente manera:

- planta baja – destinada al portal de acceso, dos apartamentos turísticos, espacio de reserva y dos cuartos de instalaciones.
- planta primera – destinada a apartamentos turísticos.
- planta segunda – destinada a apartamentos turísticos.
- planta tercera – destinada a apartamentos turísticos.
- planta cuarta – destinada a apartamentos turísticos.
- planta bajo cubierta – destinada a dos trasteros - almacén almacenes (comunitarios) para uso de la actividad y cuartos de instalaciones.

1.3.4 Otros usos previstos.

Además de estos usos característicos de cada planta, no aparece ningún uso complementario. La opción de que aparezcan otros usos conlleva la realización de reformas en el edificio.

1.3.5 Relación con el entorno.

En edificio se sitúa en el centro de una manzana cerrada, orientado su fachada principal hacia el oeste, y la fachada trasera hacia el este, mientras que los cerramientos norte y sur son medianera. El acceso peatonal al edificio se realiza a nivel de planta baja por su fachada oeste.

El clima de Logroño es continental suavizado, de transición. La meteorología de la ciudad se ve suavizada por su localización en el valle del Ebro, siendo sus condiciones meteorológicas típicas del denominado clima mediterráneo continentalizado. La temperatura media anual es de 13,5 °C. En invierno puede rondar los cinco grados bajo cero; mientras que en verano los termómetros superan los treinta y cinco grados.

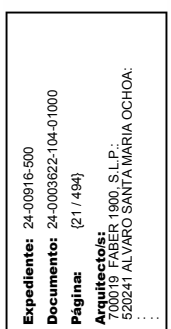
Las precipitaciones medias anuales son de 400 mm. Bastante distribuidas a lo largo del año, pero más abundantes en los meses de abril, mayo y junio.

1.3.6 Justificación de la solución adoptada.

El cumplimiento de la solución adoptada se debe a:

- Cumplimiento de la normativa aplicable a este tipo de edificios, en lo que se refiere a las ordenanzas municipales y demás normas básicas que le son de aplicación.
- Programa de necesidades solicitado por la propiedad.

El empleo de materiales se ajusta a lo que se viene empleado en la zona para una mejor integración en el entorno.



1.4 Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación

Son requisitos básicos, conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación, los relativos a funcionalidad, seguridad y habitabilidad. Se establecen estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, debiendo los edificios proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan estos requisitos básicos. Los siguientes requisitos son cumplidos, en algunos casos superados, en el presente proyecto.

1.4.1 Requisitos básicos relativos a la funcionalidad.

- La forma de **utilización** del edificio busca que la disposición y las dimensiones de los espacios, y la dotación de las instalaciones, faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

Los apartamentos turísticos se desarrollan buscando que no aparezcan, o que aparezcan lo menos posibles, aquellos espacios de circulación, como son los pasillos, utilizan m² que no son útiles.

Respecto a las dimensiones de las estancias, se ha partido del Decreto 10/2017, por el que se aprueba el Reglamento de Turismo de La Rioja en desarrollo de la Ley 2/2001, de 31 de mayo, de Turismo de La Rioja, así como el Decreto 40/2018, de 23 de noviembre, por el que se modifica el Decreto 10/2017, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Turismo de La Rioja en desarrollo de la Ley 2/2001, de 31 de mayo, y el Decreto 15/2021, de 17 de febrero, por el que se modifica el Decreto 10/2017, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Turismo de La Rioja en desarrollo de la Ley 2/2001, de 31 de mayo, cumpliendo todas las estancias los mínimos exigidos; así como la normativa de habitabilidad existente (Decreto 28/2013, de 13 de septiembre, por el que se regulan las condiciones mínimas de habitabilidad de las viviendas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de La Rioja, así como la concesión y control de las Cédulas de Habitabilidad), cumpliendo también todas las estancias los mínimos exigidos. También se ha buscado un bienestar, y una calidad de vida acorde con los tiempos en los que nos encontramos.

Todas las estancias, o locales están dotados de todos los servicios básicos, así como de los de telecomunicaciones.

En el apartado 4.1 "Habitabilidad" y apartado 4.2 "Turismo (Justificación del Reglamento)" se detallan los aspectos correspondientes a este tema.

- Respecto a la **accesibilidad**, en el edificio, se permite, a las personas con movilidad y comunicación reducidas, el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.

Al tratarse de un edificio de apartamentos turísticos, es necesario el cumplimiento de la normativa correspondiente (La disposición derogatoria del Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se incorporan al CTE las condiciones de accesibilidad para personas con discapacidad, deroga cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo establecido en dicho Real Decreto. Por lo tanto, el conjunto de las condiciones básicas de accesibilidad en los edificios aprobadas por el Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, están derogadas, siendo las vigentes las aprobadas por el Real Decreto 173/2010 e incorporadas al CTE).

En el apartado 3.3 "Seguridad de utilización y accesibilidad" se detallan los aspectos correspondientes a este tema.

- Respecto a la accesibilidad a los servicios de **telecomunicación**, **audiovisual**, y de **información**, de acuerdo a lo establecido en su normativa específica.

El edificio se ha proyectado de tal manera, que se garanticen los servicios de telecomunicación (conforme al Decreto Ley 1/1998, de 27 de febrero sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación y al Real Decreto 346/2011), así como de telefonía y audiovisuales.

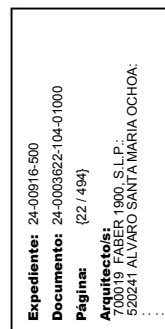
- Facilitación para el acceso de los **servicios postales**, mediante la dotación de las instalaciones apropiadas para la entrega de los envíos postales, según lo dispuesto en su normativa específica.

Se dotará al edificio, de su correspondiente casillero postal para la recepción de la correspondencia, así como para los servicios postales.

1.4.2 Requisitos básicos relativos a la seguridad.

- Seguridad **estructural**, que se hace de tal forma que no se produzcan en el edificio, o en partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga, u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación que nos ocupa son principalmente: resistencia mecánica y estabilidad, seguridad, durabilidad, economía, facilidad constructiva, modulación, y posibilidades de mercado. La explicación completa de la estructura, así como de sus bases de cálculo, se detalla en el apartado 3.1 y 5.1 de esta memoria.



- Seguridad en **caso de incendio**, que se hace de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes, y se permita la actuación correcta de los equipos de extinción y rescate.

Respecto a las condiciones urbanísticas, el edificio es de fácil acceso para los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción de incendios.

Todos los elementos estructurales serán resistentes al fuego durante un tiempo superior al sector de incendio de mayor resistencia. El acceso está asegurado ya que los huecos cumplen las condiciones de separación. No se producen incompatibilidad de usos. No se colocará ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.

En el apartado 3.2 "Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio" se detalla los aspectos correspondientes a este tema.

- Seguridad de **utilización**, realizada de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidentes para las personas.

La configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio, se proyectarán de tal manera que puedan ser usados para los fines previstos dentro de las limitaciones de uso del edificio, que se describen más adelante, sin que suponga riesgo de accidentes para los usuarios del mismo.

En el apartado 3.3 "Seguridad de utilización y accesibilidad" se detallan los aspectos correspondientes a este tema.

1.4.3 Requisitos básicos relativos a la habitabilidad.

- **Higiene, salud, y protección** del medio ambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

El edificio reúne los requisitos de habitabilidad, salubridad, ahorro energético y funcionalidad exigidos para este uso.

El conjunto de la edificación proyectada dispone de medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno, o de condensaciones, y dispone de medios para impedir su penetración o, en su caso, permite su evacuación sin producir daños.

El edificio en su conjunto dispone de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida.

El conjunto edificado dispone de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

El edificio, dispone de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

El edificio dispondrá de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas de forma independiente con las precipitaciones atmosféricas.

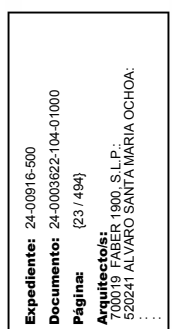
En el apartado 3.4 "Salubridad" se detalla los aspectos correspondientes a este tema.

- Protección contra el **ruido**, realizada de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.

Todos los elementos constructivos verticales (particiones interiores, paredes separadoras de propiedades o usuarios distintos, paredes separadoras de zonas comunes interiores, paredes separadoras de salas de máquinas, fachadas) contarán con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

Todos los elementos constructivos horizontales (forjados generales separadores de cada una de las plantas, cubiertas transitables y forjados separadores de salas de máquinas), contarán con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

En el apartado 3.5 "Protección contra el ruido" se detalla los aspectos correspondientes a este tema.



1. Memoria descriptiva

Página núm. 12

- Ahorro de **energía y aislamiento térmico**, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.

El edificio proyectado dispone de una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la ciudad de Logroño, del uso previsto residencial, y del régimen de verano y de invierno.

Las características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, permiten la reducción del riesgo de aparición de humedades, y de condensaciones superficiales e intersticiales que puedan perjudicar las características de la envolvente.

Se tendrá en cuenta especialmente el tratamiento de los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

La edificación proyectada dispondrá de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

La demanda de agua caliente sanitaria se cubrirá mediante un sistema de aerotermia; el sistema de climatización se realizará mediante un sistema de volumen de caudal variable.

En el apartado 3.6 “Ahorro de energía” se detalla los aspectos correspondientes a este tema.

1.5 Cumplimiento de otras normativas específicas

1.5.1 Normativas estatales.

- Código Técnico de la Edificación (Real Decreto 314/16 y Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre que modifica el Código Técnico de la Edificación).
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural. – En el apartado 3.1 “Seguridad estructural” se detalla los aspectos correspondientes a este tema.
- NCSE-02 (Norma de Construcción Sismorresistente, Real Decreto 997/02) – En el apartado 3.1 “Seguridad estructural” se detalla los aspectos correspondientes a este tema.
- Telecomunicaciones (Real Decreto Ley 1/1998, de 27 de febrero sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación, y Real Decreto 401/2003. En el apartado 4.6 “Infraestructuras comunes de Telecomunicaciones” se detalla los aspectos correspondientes a este tema.
- REBT (Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión). En el apartado 4.3 “Instalaciones Eléctricas en Baja Tensión” se detalla los aspectos correspondientes a este tema.
- RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, y sus instrucciones técnicas complementarias; Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, que modifica determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios aprobado por el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio y modificado posteriormente por el Real Decreto 238/2015, de 5 de abril). En el apartado 3.6 “Ahorro de energía” se detalla los aspectos correspondientes a este tema.

1.5.2 Normativas autonómicas y locales (Comunidad Autónoma de La Rioja y Ayuntamiento de Logroño).

- Habitabilidad –se cumple con el del Decreto 28/2013, de 13 de septiembre, por el que se regulan las condiciones mínimas de habitabilidad de las viviendas en la Comunidad Autónoma de La Rioja (Boletín Oficial de La Rioja de Miércoles 18 de septiembre de 2013). En el apartado 4.1 “Habitabilidad” se detalla los aspectos correspondientes a este tema.
- Decreto 10/2017, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento General de Turismo de La Rioja en desarrollo de la Ley 2/2001, de 31 de mayo, de Turismo de La Rioja, Decreto 40/2018, de 23 de noviembre, por el que se modifica el Decreto 10/2017, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento General de Turismo de La Rioja en desarrollo de la Ley 2/2001, de 31 de mayo, de Turismo de La Rioja; y Decreto 15/2021, de 17 de febrero, por el que se modifica el Decreto 10/2017, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento General de Turismo de La Rioja en desarrollo de la Ley 2/2001, de 31 de mayo, de Turismo de La Rioja. En el apartado 4.2 “Turismo” se detalla los aspectos correspondientes a este tema.
- Ordenanzas Municipales – Plan General Municipal de Logroño, aprobado con fecha 15 de enero de 2002.



Expediente:	24-00916-500
Documento:	24-003622-104-01000
Página:	{24 / 494}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

1.6 Descripción de la actividad

La actividad a desarrollar será la propia de Apartamentos turísticos.

Se justifica en el apartado 4.2. el Decreto 10/2017, por el que se aprueba el Reglamento de Turismo de La Rioja en desarrollo de la Ley 2/2001, de 31 de mayo, de Turismo de La Rioja, así como el Decreto 40/2018, de 23 de noviembre, por el que se modifica el Decreto 10/2017, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Turismo de La Rioja en desarrollo de la Ley 2/2001, de 31 de mayo, y el Decreto 15/2021, de 17 de febrero, por el que se modifica el Decreto 10/2017, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Turismo de La Rioja en desarrollo de la Ley 2/2001, de 31 de mayo

1.6.1 Repercusiones en el medio ambiente y medidas correctoras.

- Ruidos y vibraciones.

La actividad a desarrollar no producirá ruidos ni vibraciones que supongan una molestia a vecinos y/o establecimientos anexos.

Se adjunta en la memoria del proyecto de ejecución la justificación del cumplimiento del CTE en su documento DB-HR.

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en el DB-HR, de tal forma que el ruido percibido o emitido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades. Todos los elementos constructivos, cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en dependencias que delimitan.

En las memorias técnicas del proyecto queda reflejada la maquinaria instalada, todas las máquinas que tengan algún tipo de vibración estarán dotadas de protecciones elásticas antivibratorias. Cada máquina dispondrá de su protección correspondiente de acuerdo con sus características, ciclo de funcionamiento, potencia, situación, etc.

Todos los elementos estarán contruidos de forma que puedan mantenerse en perfecto estado de limpieza e higiene. Todas las máquinas dispondrán de puesta a tierra, con el fin de evita riesgos por contactos indirectos y corrientes estáticas.

Los niveles de presión sonora serán por tanto mínimos, cumpliendo ampliamente con la limitación de máximos transmitidos al exterior, fijados para las situaciones de día, tarde y noche en la Ordenanza de protección del medio ambiente contra la emisión de ruidos y vibraciones de la ciudad de Logroño.

No se considera por tanto necesaria la justificación del presente apartado.

- Prevención de incendios.

Este Proyecto cumple, en lo referente a prevención de incendios, con el Código Técnico de la Edificación (Real Decreto 314/16 y Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre que modifica el Código Técnico de la Edificación) y los Documentos Básicos que se desarrollan en el mismo, y en particular con el Documento Básico de Seguridad contra Incendios (DB-SI).

Se justifica el presente apartado en apartado correspondiente.

Se dispondrán de extintores de incendios como medida de prevención, los cuales estarán colocados en los lugares más adecuados a una altura de fácil acceso. Serán de eficacia mínima 21A y 113B y de CO2 junto al cuadro general.

Está dotado de equipos de emergencia y señalización colocados en sitios estratégicos a fin de conseguir una evacuación segura y fácil.

Cualquier material, que pueda ser del tipo inflamable (moquetas, asientos, etc.), deberá ser del tipo ignifugo o en su defecto deberá contar con el correspondiente Certificado de ignifugado expedido por la casa constructora del mismo.

- Vertidos.

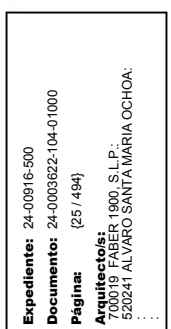
Debido a la actividad a desarrollar no existirán vertidos peligrosos en el edificio, serán los propios de un uso residencial.

Se adjuntará con el Certificado Final de Obra, resguardo de registro de comunicación de vertidos asimilables a domésticos en el Ayuntamiento de Logroño.

- Residuos.

Los residuos líquidos previstos son los propios de del uso residencial, aguas residuales o fecales procedentes de inodoros, duchas, lavabos, lavadoras, lavavajillas y fregaderos. Dichos residuos tienen la consideración de aguas residuales urbanas y se conducen mediante tuberías de PVC a la red general de saneamiento municipal.

La actividad no genera aguas residuales tóxicas que requieran un tratamiento específico.



1. Memoria descriptiva

Página núm. 14

Los residuos sólidos producidos serán los propios de un uso residencial, son asimilables a los de cualquier vivienda por lo que no es necesaria un tratamiento especial de los mismos, que podrán ser depositados, de forma periódica, en los contenedores municipales que el ayuntamiento tiene habilitados para tal fin.

- Suelo.

La actividad no se encuentra en el listado de Actividades potencialmente contaminantes del suelo del Anexo I del Real Decreto 9/2005 de 14 de enero por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

No existirán vertidos ni posibilidad de contaminación del suelo.

- Atmósfera.

La actividad no se encuentra dentro del catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera en el Anexo IV de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera ni en el Anexo del Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.

No existirán emisiones atmosféricas contaminantes.

- Consideraciones finales

El edificio de apartamentos turísticos se construirá siguiendo las normas de la buena construcción y utilizando preferentemente materiales procedentes del entorno de la obra y estandarizados. Se cumplirán todas las normativas de carácter general, así como las de carácter específico relativas al uso al que se destina. De todo lo anteriormente dicho se concluye que el edificio posee las condiciones necesarias para el uso turístico al que se destina. La actividad se considera como inocua, por lo que no existen medidas correctoras que aplicar.

1.7 Descripción de la geometría del edificio

La geometría del edificio, que es la que se recoge en los planos que forman la documentación gráfica, se deduce de la aplicación de la ordenanza municipal existente y de los condicionantes iniciales que presenta el solar.

La disposición en la parcela y el volumen de la edificación es el resultante de las ordenanzas urbanísticas, y de los parámetros relativos a habitabilidad y funcionalidad. El resultado es un edificio de planta baja más cuatro plantas más de alzada (B+4).

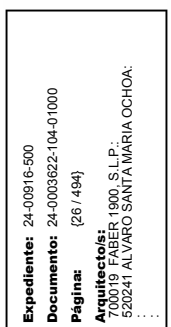
El solar cuenta con un lindero que limitan con espacio público, el lindero oeste (calle María Teresa Gil de Gárate) coincidiendo con la fachada principal de la edificación.

1.8 Descripción de las fachadas del edificio

Las fachadas del edificio vienen definidas por una serie circunstancias, tanto técnicas, como de forma, así como criterios de composición, estética... Además de estos aspectos, también se vienen influenciadas por las diferentes normativas tanto de carácter urbanístico, como de carácter tecnológico. Se puede ver el resultado de estas fachadas en los alzados que aparecen en los planos de documentación gráfica.

Las fachadas se han solucionado con una composición acorde con el contexto de la calle sin renunciar a conceptos que afectan a la composición y a los materiales. Se disponen grandes huecos que iluminan el espacio único al que sirven dentro de un orden rotundo en su composición general.

Se realizan mediante el sistema SATE, en las plantas alzadas y una fachada con un acabado cerámico en planta baja, se realiza una composición de huecos, acorde la arquitectura de la calle.



1.9 Cuadro de superficies del edificio

El edificio se desarrolla en planta baja, cuatro plantas más de alzada, y planta bajocubierta. A continuación, se adjunta el cuadro de superficies del edificio:

RESUMEN DE SUPERFICIES

Table with 3 columns: RESUMEN DE SUPERFICIES, Superficie Útil (m²), and Superficie Construida (m²). Rows include Planta baja, Planta primera, Planta segunda, Planta tercera, Planta cuarta, Planta entrecubierta, and a TOTAL row.

Detailed table for PLANTA BAJA showing areas for APARTAMENTO TURÍSTICO 1, APARTAMENTO TURÍSTICO 2, ELEMENTOS COMUNES, and a final TOTAL for PLANTA BAJA.



Vertical block containing project metadata: Expediente, Documento, Página, and Arquitectos.

PLANTA PRIMERA	Superficie Útil (m²)
APARTAMENTO TURÍSTICO 1	
Estancia (Comedor - Dormitorio - Cocina)	28,04
Baño	3,40
TOTAL, APARTAMENTO TURÍSTICO 1	31,44
APARTAMENTO TURÍSTICO 2	
Estancia (Comedor - Dormitorio - Cocina)	28,02
Baño	3,46
TOTAL, APARTAMENTO TURÍSTICO 2	31,48
APARTAMENTO TURÍSTICO 3	
Estancia (Comedor - Dormitorio - Cocina)	28,01
Baño	3,58
TOTAL, APARTAMENTO TURÍSTICO 3	31,59
APARTAMENTO TURÍSTICO 4	
Estancia (Comedor - Dormitorio - Cocina)	28,06
Baño	3,54
TOTAL, APARTAMENTO TURÍSTICO 4	31,60
ELEMENTOS COMUNES	
Distribuidor - escalera	17,18
TOTAL, ZONA COMÚN	17,18
TOTAL, PLANTA PRIMERA	143,29

PLANTAS SEGUNDA, TERCERA Y CUARTA	Superficie Útil (m²)
APARTAMENTO TURÍSTICO 1	
Estancia (Comedor - Dormitorio - Cocina)	28,04
Baño	3,40
TOTAL, APARTAMENTO TURÍSTICO 1	31,44

COAR

Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

VISADO

08/11/24

Expediente: 24-00916-500

Documento: 24-0003622-104-01000

Página: (28 / 494)

Arquitectos: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

APARTAMENTO TURÍSTICO 2	
Estancia (Comedor - Dormitorio - Cocina)	28,02
Baño	3,46
TOTAL, APARTAMENTO TURÍSTICO 2	31,48
APARTAMENTO TURÍSTICO 3	
Estancia (Comedor - Dormitorio - Cocina)	28,05
Baño	3,58
TOTAL, APARTAMENTO TURÍSTICO 3	31,63
APARTAMENTO TURÍSTICO 4	
Estancia (Comedor - Dormitorio - Cocina)	28,10
Baño	3,54
TOTAL, APARTAMENTO TURÍSTICO 4	31,64
ELEMENTOS COMUNES	
Distribuidor - escalera	17,18
TOTAL, ZONA COMÚN	17,18
TOTAL, PLANTAS SEGUNDA, TERCERA Y CUARTA	143,37

PLANTA BAJOCUBIERTA	Superficie Útil (m²)
Trastero - Almacén 1	21,02
Trastero - Almacén 2	19,21
Vestíbulo independencia	2,55
Cuarto Instalaciones	36,59
TOTAL, INSTALACIONES	79,37
ELEMENTOS COMUNES	
Distribuidor y escalera	12,76
TOTAL, ELEM. COMUNES	12,76
TOTAL, PLANTA BAJOCUBIERTA	92,13

Todas estas superficies medidas en m².



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: (28 / 494)
Arquitectos: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

1.10 Prestaciones del edificio

A continuación, se muestran, de manera gráfica y resumida, las prestaciones que el edificio posee y que se han ido apuntando en apartados anteriores. Algunas de ellas vienen dadas por las propias exigencias básicas del Código Técnico de la Edificación (CTE); mientras que otras son consecuencia de los requisitos acordados entre el promotor y el proyectista, siempre cumpliendo el mínimo exigido en el CTE.

En el presente proyecto no se ha podido verificar el cumplimiento de aquellas normativas específicas de titularidad privada no accesibles por medio de los diarios oficiales.

1.10.1 Requisitos básicos de funcionalidad.

Según CTE		En proyecto	Prestaciones del proyecto
	Utilización	Cumple Normativa	La disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones facilitan el adecuado uso del edificio.
	Accesibilidad	Cumple Normativa	Edificio proyectado para facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura a las personas con discapacidad, donde se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles requeridos por la normativa.
	Acceso a los servicios	Cumple Normativa	Telecomunicaciones, audiovisuales, y de información de acuerdo a lo establecido en su normativa específica.

Ver apartado 1.4.1

1.10.2 Requisitos básicos de seguridad.

Según CTE		En proyecto	Prestaciones del proyecto
DB-SE	Seguridad estructural	Se cumple el DB-SE	Estructura realizada para que no se produzcan daños de ningún tipo, en cimentación, soportes, vigas, forjados, muros de carga o cualquier elemento estructural; ni tampoco estos elementos produzcan daños a otros elementos constructivos.
DB-SI	Seguridad en caso de incendio	Se cumple el DB-SI	Edificio proyectado para que: los ocupantes puedan abandonar el edificio; se pueda limitar la extensión del incendio; y se permita la actuación de extinción y rescate.
DB-SUA	Seguridad de utilización	Se cumple el DB-SUA	Edificio realizado para que no suponga riesgo de accidente para las personas

Ver apartado 1.4.2

1.10.3 Requisitos básicos de habitabilidad.

Según CTE		En proyecto	Prestaciones del proyecto
DB-HS	Salubridad	Se cumple el DB-HS	Se alcanzan condiciones adecuadas de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio, y que éste no deteriore el medio ambiente, y garantice una correcta gestión de residuos.
DB-HR	Protección frente al ruido	Se cumple el DB-HR	El ruido percibido no pone en peligro la salud de las personas y les permite realizar satisfactoriamente sus actividades.
DB-HE	Ahorro de energía y aislamiento térmico	Se cumple el DB-HE	Se consigue un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.

Ver apartado 1.4.3

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
VISADO
08/11/24

Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: (30 / 494)
Arquitecto:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

1.10.4 Limitaciones.

El edificio solo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

1.11 Resumen del presupuesto

CAPÍTULO	CONCEPTO	EUROS
1	IMPLANTACIÓN EN OBRA.....	419,92
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	1.723,79
3	CIMENTACIÓN.....	16.841,83
4	RED DE TOMA DE TIERRA.....	967,53
5	RED DE SAN. ENTERRADO O BAJO F. SANITARIO.....	3.836,94
6	ESTRUCTURA	83.239,32
7	ALBAÑILERIA CERRAMIENTOS	95.101,13
8	ALBAÑILERIA TABIQUERIA INTERIOR.....	24.624,35
9	ALBAÑILERÍA RECIBIDOS.....	23.461,63
10	ALB., AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES	17.422,97
11	CUBIERTAS	19.884,69
12	ACABADOS Y REVESTIMIENTOS	38.651,55
13	FALSOS TECHOS.....	23.636,99
14	CARPINTERÍA EXTERIOR	11.211,84
15	CARPINTERÍA INTERIOR	16.745,16
16	CERRAJERIA.....	2.741,09
17	PINTURAS	4.565,54
18	INS. FONTANERÍA DISTRIBUCIÓN AFS Y ACS.....	6.405,41
19	INS. FONTANERIA. APARATOS SANITARIOS.....	11.674,41
20	INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO	4.644,13
21	INS. CLIMATIZACIÓN y VENTILACIÓN	30.447,04
22	INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	17.504,84
23	INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES.....	20.056,86
24	INSTALACIÓN CONTRAINCENDIOS.....	176,68
25	APARATOS ELEVADORES.....	16.329,36
26	SEÑALETICA Y VARIOS	2.642,68
27	SEGURIDAD Y SALUD.....	7.388,14
28	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	1.237,81
29	CONTROL DE CALIDAD	1.272,64

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 504.856,27

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de QUINIENTOS CUATRO MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS.

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
VISADO
08/11/24

Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: 31 / 494
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

1. Memoria descriptiva

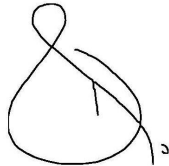
Página núm. 20

1.12 Conclusiones

Se considera suficiente para la realización de las obras, así como para la realización de los trabajos complementarios descritos, un plazo máximo de 15 meses, QUINCE MESES, contados a partir de la fecha del inicio de obra firmado por la dirección facultativa de las obras, que correrán a cargo de los arquitectos que suscriben.

Logroño, octubre de 2024

Los Arquitectos:



Dionisio Rodríguez Douze



Álvaro Santa María Ochoa



Expediente:	24-00916-500
Documento:	24-0003622-104-01000
Página:	{32 / 494}
Arquitectos:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

2. Memoria constructiva

2.1 Sustentación del edificio...3
2.1.1 Bases de cálculo...3
2.1.2 Estudio geotécnico...3
2.2 Sistema estructural...4
2.2.1 Cimentación...4
2.2.2 Estructura portante (vertical)...4
2.2.3 Estructura horizontal...5
2.3 Sistema envolvente...5
2.3.1 Fachadas y medianerías...5
2.3.2 Forjado sanitario...7
2.3.3 Cubiertas...8
2.4 Sistema de compartimentación...9
2.4.1 Compartimentación interior vertical...9
2.4.2 Compartimentación interior horizontal...13
2.5 Sistema de acabados...14
2.5.1 Solados...14
2.5.2 Paramentos...14
2.5.3 Carpintería...14
2.5.4 Vidriería...14
2.6 Sistema de acondicionamiento de instalaciones...14
2.6.1 Red de saneamiento horizontal...14
2.6.2 Instalación de saneamiento...15
2.6.3 Instalación de fontanería...15
2.6.4 Instalación de climatización...15
2.6.5 Instalaciones de ventilación...16
2.6.6 Instalaciones de electricidad...16
2.6.7 Instalaciones de telecomunicaciones...16
2.6.8 Instalaciones contra incendios...16
2.7 Equipamiento...17



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: {33 / 494}
Arquitecto/s: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;



Expediente:	24-00916-500
Documento:	24-0003622-104-01000
Página:	{34 / 494}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

2.1 Sustentación del edificio

Se procede a la justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

2.1.1 Bases de cálculo.

El dimensionado de secciones se realiza según la teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

Se han considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE-C en los apartados (4.3; 4.4; y 4.5).

2.1.2 Estudio geotécnico.

El estudio geotécnico es el compendio de información cuantificada en cuanto a las características del terreno en relación con el tipo de edificio previsto y del entorno donde se ubica, que es necesaria para proceder al análisis y dimensionado de los cimientos de éste u otras obras.

Se deben recabar todos los datos en relación con las peculiaridades y problemas del emplazamiento, inestabilidad, deslizamientos, uso conflictivo previo tales como hornos, huertas o vertederos, obstáculos enterrados, configuración constructiva y de cimentación de las construcciones limítrofes, la información disponible sobre el agua freática y pluviométrica, antecedentes planimétricos del desarrollo urbano, y en su caso, sismicidad del municipio, de acuerdo con la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE vigente.

El pertinente estudio geotécnico se realiza según los parámetros que aparecen en el apartado 3.2 "Reconocimiento del terreno" del DB-SE-C; y estos parámetros son que la edificación que se proyecta es de tipo C-2 (construcciones entre 4 y 10 plantas) y el terreno pertenece al grupo T-1 (terrenos favorables: aquellos con poca variabilidad, y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados). El estudio geotécnico debe cumplir las especificaciones del apartado 3.2 del DB-SE-C según las características detalladas.

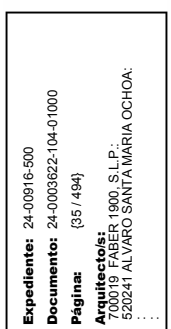
Este estudio geotécnico se ha realizado por la empresa Cecteco, con domicilio profesional en camino San Marcial 32, 31500, Tudela (Navarra), y cuyo teléfono de contacto es 948116462, correo electrónico info@cecteco.es. Los autores del estudio son D. Juan José Mateo Asín, arquitecto técnico, colegiado nº 1031 en COATN y D. Sergio Medrano Brijalbo, geólogo, colegiado nº 8167 en ICOG.

Para establecer las características geotécnicas del terreno, se ha realizado un reconocimiento geológico que ha consistido en la realización de dos sondeos geotécnicos mecánicos a rotación, con extracción continua de muestra (ASTM D-2133) hasta 15,00 m. de profundidad. (S1 y S2), y un ensayo de penetración dinámica superpesada, según la Norma UNE 103801/94. (P1).

Se ha definido un perfil geotécnico formado por las siguientes capas reconocidas:

Se debe señalar que la parcela se encuentra entre 0,30 y 0,60 m. por debajo de la cota de la calle María Teresa Gil de Garate. Según los ensayos realizados se van a diferenciar diferentes niveles geotécnicos repartidos en la parcela.

- NIVEL 0 RELLENOS: Desde la superficie de la parcela hasta una profundidad de 0,80-1,20 m. aparece un nivel de rellenos formado por arenas negruzcas con cantos, cascotes y resto de materia orgánica. Se recomienda la retirada de este nivel.
- NIVEL 1 ARENAS: Bajo los rellenos y hasta una profundidad de 2,00-2,60 m. aparece un nivel de arenas marrones, con cantos dispersos de pequeño tamaño. Este nivel presenta una consistencia media con valores en el ensayo de penetración dinámica N 20 entre 15 y 20.
- NIVEL 2 LIMOS ARCILLOSOS: Bajo el nivel de arenas, es decir a partir de 2,00-2,60 m. de profundidad y hasta 5,40-5,70 m. de profundidad respecto a la cota de la parcela, aparece un nivel de limos arcillosos marrón-ocres, sin cantos en superficie y con cierta plasticidad. Este nivel se va volviendo cada vez más arenosos en profundidad llegando a aparecer cantos de pequeño tamaño en la zona de transición a las gravas. Este nivel aparece saturado en agua a partir de 3,60 m. de profundidad en ambos sondeos. Presenta una consistencia blanda, con valores en los ensayos de penetración dinámica N 20 entre 5 y 10.



2. Memoria constructiva

Página núm. 4

- NIVEL 3 GRAVAS: A partir de 5,40-5,70 m. de profundidad respecto a la cota de la parcela y hasta los 10,80-11,00 m. de profundidad aparece un depósito aluvial asociado a las terrazas del río Ebro formado por gravas. Estas gravas están formadas por cantos de morfología subredondeada y tamaño heterométrico, algunos de los cantos alcanzan el tamaño bolo superando los 80 mm. de diámetro. Los cantos están englobados en una matriz limo-arenosa marrón y aparecen saturados en todo el nivel. Y por lo tanto, siendo inestables durante la perforación y necesitando ser revestidos. En líneas generales las gravas presentan una capacidad portante alta, con valores en los ensayos de penetración N 20 entre 15 y el rechazo.
- NIVEL 4 SUSTRATO TERCIARIO: Se considera el sustrato rocoso, el cual aparece a partir de los 10,80-11,00 m. de profundidad respecto a la cota de la parcela. Está formado por una alternancia de capas arcillosas (argilitas) de color rojizo y capas más duras de limolita, marga o arenisca con colores más ocres. Las capas de arenisca son más duras que las arcillosas y por lo general aparecen a mayor profundidad. Se considera un macizo rocoso de roca blanda en general, cuya capacidad de carga estará limitada por las capas arcillosas. Señalar que los primeros 0,60-0,80 m. del sustrato terciario están alterados, debido a su exposición al agua freática.

A continuación, se muestra una tabla con los espesores de los distintos niveles geotécnicos en cada punto de ensayo, referenciados a la cota de la calle María Teresa Gil de Garate:

	SONDEO 1 (S1)	SONDEO 2 (S2)	D.P.S.H. 1 (P1)
NIVEL 0 RELLENOS	De -0,60 a -1,60 m.	De -0,30 a -1,50 m.	De -0,50 a -1,30 m.
NIVEL 1 ARENAS	De -1,60 a -2,60 m.	De -1,50 a -2,90 m.	De -1,30 a -2,50 m.
NIVEL 2 LIM. ARCILLO.	De -2,60 a -6,00 m.	De -2,90 a -6,00 m.	De -2,50 a -6,10 m.
NIVEL 3 GRAVAS	De -6,00 a -11,60 m.	De -6,00 a -11,20	De -6,10 a -8,10 m.*
NIVEL 4 SUS. TERCIARIO	A partir de -11,60 m.	A partir de -11,20 m.	

* Cota a la que se ha alcanzado el rechazo.

Nivel Freático:

Durante la campaña de trabajos de campo, entre los días 30 y 31 de julio de 2024, se identificó el nivel freático en la parcela a una profundidad de -4,20 m. respecto a la cota de la calle María Teresa Gil de Garate (-3,60 m. respecto a la cota de emboquillado del sondeo).

Según la información consultada en la página de la Cuenca Hidrográfica del Ebro, las parcelas objeto de estudio se encuentran fuera de zonas inundables. No obstante, hay que señalar que el nivel freático puede sufrir variaciones en su cota de aparición durante las distintas estaciones del año.

2.2 Sistema estructural

Se establecen los datos y las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural, así como las características de los materiales que intervienen.

2.2.1 Cimentación.

El estudio geotécnico determina una presión admisible del NIVEL 1 ARENAS, considerando el NIVEL 2 LIMOS ARCILLOSOS como unidad limitante para el cálculo de la tensión admisible superficial. Se establece una tensión admisible para la losa de cimentación de $Q_{adm} = 0,90 \text{ kg/cm}^2$. Se recomienda considerar un Coeficiente de Balasto para el NIVEL 1 ARENAS de $K30 = 50 \text{ MN/m}^3 = 5,00 \text{ kg/cm}^3$.

La tipología de cimentación elegida es de cimentación directa mediante una losa de hormigón armado de 50cm. Este tipo de cimentaciones se emplean para transmitir al terreno las cargas de uno o varios pilares de la estructura, de los muros de carga o de contención de tierras en los sótanos, de los forjados o de toda la estructura.

2.2.2 Estructura portante (vertical).

Como estructura vertical se emplean las soluciones constructivas:

- Los esfuerzos verticales se transmiten mediante un muro de hormigón armado en parte de las medianeras desde el forjado sanitario hasta forjado de techo de planta primera.



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: 36 / 494
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

- Un muro de carga perimetral de ladrillo macizo perforado de hormigón de 1 pie i ½ pie entre la losa de cimentación y el forjado sanitario.
- A partir de planta baja una combinación de Pilares metálicos tipo HEB y Pilares de hormigón armado.

2.2.3 Estructura horizontal.

La estructura horizontal forma los forjados de las diferentes plantas del edificio, así como la cubierta del mismo.
Como estructura horizontal se ejecutan las siguientes tipologías:

- Como ya hemos comentado en cimentación una losa de 50cm.
- Para el forjado de la zona de apartamentos en planta baja se realiza un forjado de doble viguetas de hormigón y bovedillas, con su correspondiente capa de compresión de hormigón en formación de forjado sanitario.
- Para las plantas tipo de apartamentos, primera, segunda, tercera, cuarta y bajocubierta, se realiza una losa maciza de espesor total 25cm.
- Losa maciza de espesor total 22cm en la cubierta inclinada.
- Losa maciza de espesor total 20cm en la cubierta del casetón.

2.3 Sistema envolvente

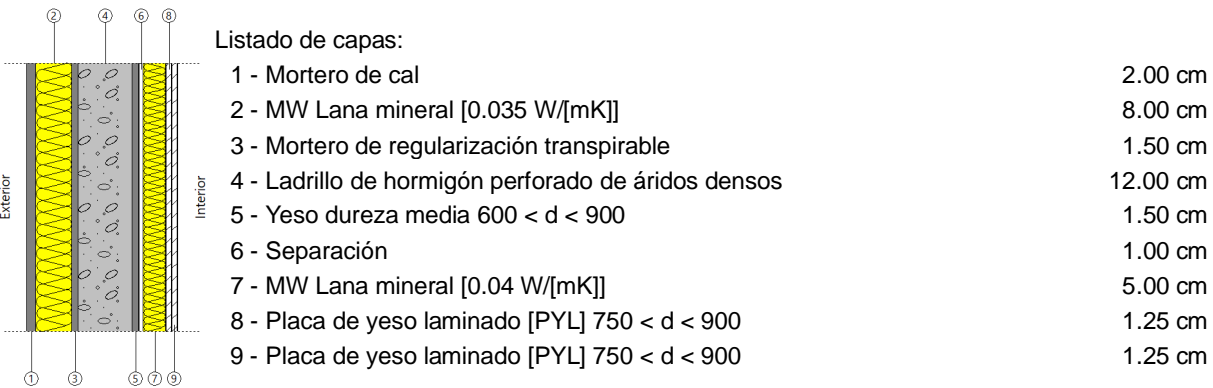
Conforme al “Apéndice A: Terminología” del DE-HE se establecen las siguientes definiciones:

- la envolvente edificatoria se compone de todos los cerramientos del edificio
- la envolvente térmica se compone de los cerramientos del edificio que separan los recintos habitables del ambiente exterior y las particiones interiores que separan recintos habitables de los no habitables que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.

A continuación, se desarrollan cuadros explicativos de los diferentes cerramientos que aparecen en el edificio:

2.3.1 Fachadas y medianerías.

CE1_FACHADA

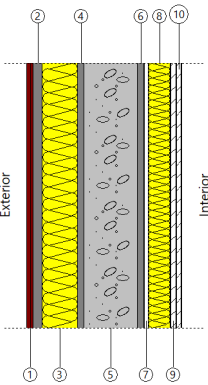


Características Transmitancia térmica, U: 0.24 W/(m²·K)
Espesor total 33.50 cm



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: {37 / 494}
Arquitecto/s: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

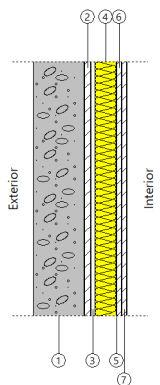
CE1.1_FACHADA CERÁMICA

	Listado de capas:	
	1 - Azulejo cerámico	1.50 cm
	2 - Mortero de cemento con malla	2.00 cm
	3 - Panel rígido de EPS Poliestireno Expandido	8.00 cm
	4 - Mortero de regularización transpirable	1.50 cm
	5 - Ladrillo de hormigón perforado de áridos densos	12.00 cm
	6 - Yeso dureza media 600 < d < 900	1.50 cm
	7 - Separación	1.00 cm
	8 - MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	5.00 cm
	9 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.25 cm
	10 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.25 cm

Características Transmitancia térmica, U: 0.24 W/(m²·K)

Espesor total 35.00 cm

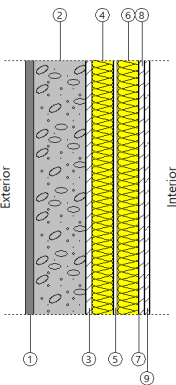
CE 2_Medianil

	Listado de capas:	
	1 - Ladrillo de hormigón perforado de áridos densos	12.00 cm
	2 - Yeso dureza media 600 < d < 900	1.50 cm
	3 - Separación	1.00 cm
	4 - MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	5.00 cm
	5 - Lámina impermeable traspirable	0.00 cm
	6 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.25 cm
	7 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.25 cm

Características Transmitancia térmica, U: 0.53 W/(m²·K)

Espesor total 22.00 cm

CE 3_Fachada/MEDIANIL

	Listado de capas:	
	1 - Mortero de cal	2.00 cm
	2 - Ladrillo de hormigón perforado de áridos densos	12.00 cm
	3 - Yeso dureza media 600 < d < 900	1.50 cm
	4 - Panel semirrígido de lana mineral	5.00 cm
	5 - Separación	1.00 cm
	6 - MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	5.00 cm
	7 - Lámina impermeable traspirable	0.00 cm
	8 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.25 cm
	9 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.25 cm

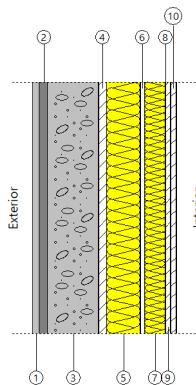
Características Transmitancia térmica, U: 0.31 W/(m²·K)

Espesor total 29.00 cm



Expediente: 24-00916-500	Documento: 24-0003622-104-01000
Página: (38 / 494)	Arquitecto/s: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

CE 4_FACHADA PB

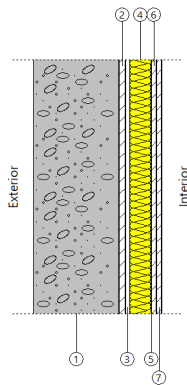


Listado de capas:

1 - Plaqueta o baldosa cerámica fijadas con adhesivo	1.50 cm
2 - Mortero hidrófugo	2.00 cm
3 - Ladrillo de hormigón perforado de áridos densos	12.00 cm
4 - Yeso dureza media 600 < d < 900	2.00 cm
5 - MW Lana mineral [0.035 W/[mK]]	8.00 cm
6 - Separación	1.00 cm
7 - MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	5.00 cm
8 - Lámina impermeable traspirable	0.00 cm
9 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.25 cm
10 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.25 cm

Características Transmitancia térmica, U: 0.24 W/(m²·K)
Espesor total 34.00 cm

CE 5_Medianil



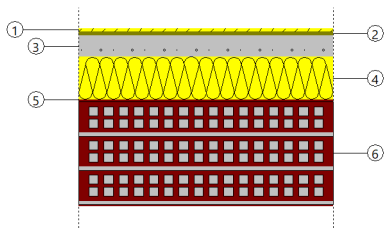
Listado de capas:

1 - Hormigón armado d > 2500	20.00 cm
2 - Yeso dureza media 600 < d < 900	1.50 cm
3 - Separación	1.00 cm
4 - MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	5.00 cm
5 - Lámina impermeable traspirable	0.00 cm
6 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.25 cm
7 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.25 cm

Características Transmitancia térmica, U: 0.54 W/(m²·K)
Espesor total 30.00 cm

2.3.2 Forjado sanitario.

F2_Forjado suelo planta baja, bajo apartamentos



Listado de capas:

1 - Pavimento vinílico	0.70 cm
2 - Mortero autonivelante de cemento	1.00 cm
3 - Base de mortero autonivelante	5.00 cm
4 - XPS Panel aislante de poliestireno extruido [0.034 W/[mK]]	10.00 cm
5 - Lámina anti impacto	0.10 cm
6 - FU Entrevigado cerámico -Canto 250 mm	25.00 cm

Características Transmitancia térmica, U: 0.20 W/(m²·K)
Espesor total 41.80 cm

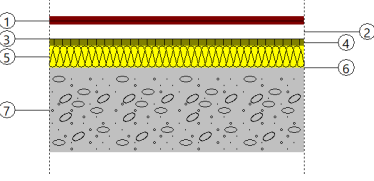
COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
VISADO
08/11/24
Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: {39 / 494}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

2. Memoria constructiva

Página núm. 8

2.3.3 Cubiertas.

Cub1_Inclinada

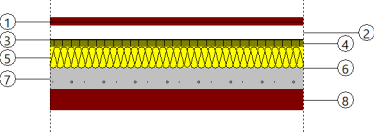
	Listado de capas:	
	1 - Teja de arcilla cocida	2.00 cm
	2 - Rastrelado	3.20 cm
	3 - Lámina impermeable traspirable	0.20 cm
	4 - Tablero aglomerado hidrófugo	1.60 cm
	5 - Aislamiento	5.00 cm
	6 - Lámina barrera de vapor	0.00 cm
	7 - losa de hormigón d = 2000 y canto 200 mm	20.00 cm

Características

Transmitancia térmica, U: 0.52 W/(m²·K)
Espesor total 32.00 cm

Cub2_Inclinada

Cub2_Inclinada

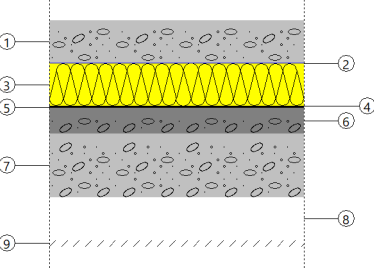
	Listado de capas:	
	1 - Teja de arcilla cocida	2.00 cm
	2 - Rastrelado	3.20 cm
	3 - Lámina impermeable traspirable	0.20 cm
	4 - Tablero aglomerado hidrófugo	1.60 cm
	5 - Aislamiento	5.00 cm
	6 - Lámina barrera de vapor	0.00 cm
	7 - Capa de compresión	5.00 cm
	8 - Tablero cerámico "CELEYP"	5.00 cm

Características

Transmitancia térmica, U: 0.49 W/(m²·K)
Espesor total 22.00 cm

Cubierta 3, Plana invertida, no transitable. Grava

Cubierta 3, plana invertida, no transitable. Grava

	Listado de capas:	
	1 - Capa de grava	10.00 cm
	2 - Geotextil de poliester DANOFELT	0.08 cm
	3 - Aislamiento térmico DANOPREN	10.00 cm
	4 - Geotextil de poliester DANOFELT	0.08 cm
	5 - Impermeabilización asfáltica Esterdan, Glasdan y Curidan	0.36 cm
	6 - Hormigón de pendientes	6.00 cm
	7 - Losa de hormigón armado	15.00 cm
	8 - Cámara de aire	10.00 cm
	9 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.50 cm

Características

Transmitancia térmica, U: 0.25 W/(m²·K)
Espesor total 53.02 cm

.....

COAR

Collegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

VISADO

08/11/24

Expediente: 24-00916-500

Documento: 24-003622-104-01000

Página: {40 / 494}

Arquitecto/s: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

También forman parte de la envolvente la solera en contacto con el terreno, y la cubierta, ya que separa espacios habitables del exterior. La envolvente del edificio se completa con la carpintería de ventanas y puertas. El peso propio de los distintos elementos que constituyen las fachadas se considera al margen de las sobrecargas de uso, acciones climáticas, etc.

Para la adopción de la parte del sistema envolvente correspondiente a la fachada, se ha tenido en cuenta especialmente la zona pluviométrica en la que se ubicará (Logroño (La Rioja)) y el grado de exposición al viento. Para resolver las soluciones constructivas se tendrá en cuenta las características del revestimiento exterior previsto y del grado de impermeabilidad exigido en el CTE.

El edificio tiene una altura inferior a 60 m.

Se ha tenido en cuenta la ubicación del edificio en la zona climática E1 (Apéndice D del DB-HE-1 "Limitación de demanda energética"). Para la comprobación de la limitación de la demanda energética se ha tenido en cuenta además la transmitancia media de los muros de cada fachada, incluyendo en el promedio los puentes térmicos integrados en la fachada tales como contorno de huecos pilares en fachada y de cajas de persianas, la transmitancia media de huecos de fachadas para cada orientación y el factor solar modificado medio de huecos de fachadas para cada orientación.

2.4 Sistema de compartimentación

Los elementos seleccionados cumplirán con las prescripciones del Código Técnico de la Edificación, cuya justificación se desarrollará en la memoria de proyecto de ejecución en los apartados específicos de cada Documento Básico.

Se entiende por partición interior, conforme al "Apéndice A: Terminología" del Documento Básico HE1, el elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes.

La tabiquería interior se resuelve de tal manera que cumpla con las exigencias requeridas por la normativa, se realizará en su mayor parte con tabiquería seca de yeso laminado sobre perfilaría metálica. A continuación, se desarrollan cuadros explicativos de las diferentes tabiquerías que aparecen en el edificio:

2.4.1 Compartimentación interior vertical.

T1_sep entre at

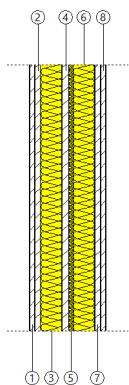


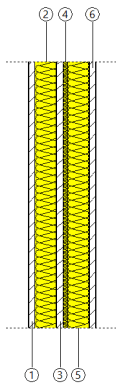
Table with 2 columns: Listado de capas (describing the layers) and thicknesses in cm. The layers include Knauf plasterboard, Isover rock wool insulation, and acoustic insulation.

Características Transmitancia térmica, U: 0.30 W/(m².K)
Espesor total 17.10 cm



Box containing project metadata: Expediente: 24-00916-500, Documento: 24-0003622-104-01000, Página: {41 / 494}, and Architect: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA.

T2_ sep entre at húmedo



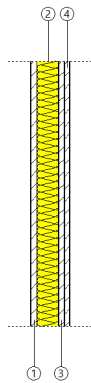
Listado de capas:

1 - Placa de yeso laminado Standar "KNAUF"	1.50 cm
2 - Lana de roca Geowall 37 "ISOVER"	4.80 cm
3 - Placa de yeso laminado Diamant (DFH1I) "KNAUF"	1.50 cm
4 - Aislante acústico	1.00 cm
5 - Lana de roca Geowall 37 "ISOVER"	4.80 cm
6 - Placa de yeso laminado Standar "KNAUF"	1.50 cm

Características Transmitancia térmica, U: 0.30 W/(m²·K)

Espesor total 15.10 cm

T3_interior at



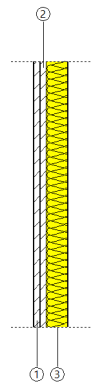
Listado de capas:

1 - Placa de yeso laminado Standar "KNAUF"	1.50 cm
2 - Lana de roca Geowall 37 "ISOVER"	4.80 cm
3 - Placa de yeso laminado Standar "KNAUF"	1.25 cm
4 - Placa de yeso laminado Standar "KNAUF"	1.25 cm

Características Transmitancia térmica, U: 0.58 W/(m²·K)

Espesor total 8.80 cm

T4_ patinillos

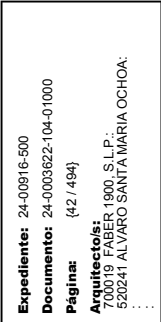


Listado de capas:

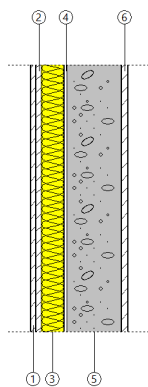
1 - Placa de yeso laminado Diamant (DFH1I) "KNAUF"	1.50 cm
2 - Placa de yeso laminado Diamant (DFH1I) "KNAUF"	1.50 cm
3 - Lana de roca Geowall 37 "ISOVER"	4.80 cm

Características Transmitancia térmica, U: 0.60 W/(m²·K)

Espesor total 7.80 cm



T5_Separ. zona común seco

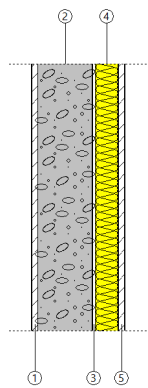


Listado de capas:

1 - Placa de yeso laminado Standar "KNAUF"	1.25 cm
2 - Placa de yeso laminado Standar "KNAUF"	1.25 cm
3 - Geowall 37	5.00 cm
4 - Separación	0.80 cm
5 - Ladrillo de hormigón perforado de áridos densos	12.00 cm
6 - Yeso dureza media 600 < d < 900	1.50 cm

Características Transmitancia térmica, U: 0.50 W/(m²·K)
Espesor total 21.80 cm

T6_Zona común húmedo

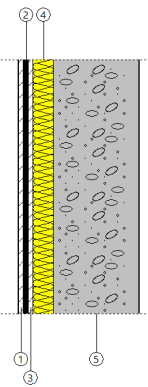


Listado de capas:

1 - Yeso dureza media 600 < d < 900	1.50 cm
2 - Ladrillo de hormigón perforado de áridos densos	12.00 cm
3 - Separación	0.80 cm
4 - Geowall 37	5.00 cm
5 - Placa de yeso laminado	1.50 cm

Características Transmitancia térmica, U: 0.51 W/(m²·K)

T7_Ascensor



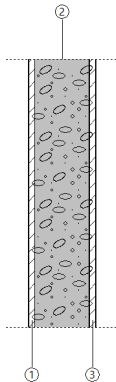
Listado de capas:

1 - Placa de yeso laminado	1.25 cm
2 - Aislamiento acústico	1.00 cm
3 - Placa de yeso laminado	1.25 cm
4 - Lana mineral	4.80 cm
5 - Hormigón armado d > 2500	20.00 cm

Características Transmitancia térmica, U: 0.55 W/(m²·K)
Espesor total 28.30 cm



T8_Zona común



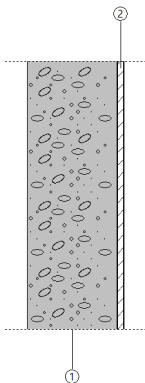
Listado de capas:

1 - Yeso dureza media 600 < d < 900	1.50 cm
2 - Ladrillo de hormigón macizo de áridos densos	12.00 cm
3 - Yeso dureza media 600 < d < 900	1.50 cm

Características Transmitancia térmica, U: 2.33 W/(m²·K)

Espesor total 15.00 cm

T9_Ascensor



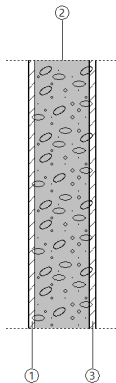
Listado de capas:

1 - Hormigón armado d > 2500	20.00 cm
2 - Yeso dureza media 600 < d < 900	1.50 cm

Características Transmitancia térmica, U: 2.56 W/(m²·K)

Espesor total 21.50 cm

T10_Bajo cubierta



Listado de capas:

1 - Enfoscado de mortero	1.50 cm
2 - Ladrillo de hormigón macizo de áridos densos	12.00 cm
3 - Enfoscado de mortero	1.50 cm

Características Transmitancia térmica, U: 2.48 W/(m²·K)

Espesor total 15.00 cm



2.4.2 Compartimentación interior horizontal.

A continuación, se desarrollan cuadros explicativos de los diferentes tipos de forjados que parecen en el edificio:

F1_Forjado tipo

Diagrama de capas 1-7 y lista de capas con espesores. Características: Transmitancia térmica, U: 1.60 W/(m².K), Espesor total 43.05 cm.

F3_Forjado Bajo cubierta

Diagrama de capas 1-8 y lista de capas con espesores. Características: Transmitancia térmica, U: 0.27 W/(m².K), Espesor total 59.35 cm.

F4_Forjado en Vuelo

F5_Vuelo

Diagrama de capas 1-7 y lista de capas con espesores. Características: Transmitancia térmica, U: 0.36 W/(m².K), Espesor total 41.70 cm.

COAR Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja VISADO 08/11/24
Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: (45 / 494)
Arquitectos: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

2.5 Sistema de acabados

2.5.1 Solados.

El acabado en suelos de los apartamentos turísticos se realiza mediante suelo vinílico acabado madera; en los descansillos de las zonas comunes y escaleras mediante baldosa de gres porcelánico, en la entrada del portal será antideslizante de granito abujardado y con felpudo metálico.

El acabado del suelo de las zonas de instalaciones y planta bajo cubierta se realiza en su totalidad mediante pavimento vinílico.

Se pueden ver las secciones de los solados, y forjados en el apartado 2.3.2 de esta memoria.

2.5.2 Paramentos.

El acabado de los tabiques se produce de maneras diferenciadas: acabado pintado y con alicatado de gres.

El alicatado cerámico se produce en los locales húmedos, en la zona de cocina y en los baños; mientras que el acabado de placa de yeso laminado con su posterior pintado con pintura plástica lisa se realiza en las estancias secas.

En las zonas de instalaciones se colocará un zócalo de chapa de aluminio estriada, "KANTOFLEX" de 1.20m de altura

2.5.3 Carpintería.

La carpintería exterior se resuelve mediante elementos aluminio de aluminio serie COR-70 CE, con rotura de puente térmico.

La puerta de acceso al edificio está formada por dos hojas serie Milenium plus con rotura de puente térmico.

Las puertas de acceso a los apartamentos turísticos estarán formadas por tablero DM, acabado lacado satinado color a decidir por la dirección facultativa a ambas caras, moldura lacada marcando dos plafones por ambas caras. Apertura electrónica. Las puertas interiores se realizarán con tablero MDF, color a decidir por la dirección facultativa.

Las puertas de acceso al trastero y cuartos de instalaciones serán cortafuegos de acero galvanizado homologadas.

Se describen pormenorizadamente en planos de carpinterías y en presupuesto del proyecto.

2.5.4 Vidriería.

Los vidrios que se colocan en la carpintería cumplirán las exigencias de la normativa. Son vidrios incoloros a base Planistar de 6 mm, cámara de argón 18 nn con Warm Edge y laminar incoloro 4 + 4 mm, para cumplir correctamente con las exigencias establecidas en el DB-HE-1. En las carpinterías con riesgo de impacto se colocarán vidrios de seguridad a amabas caras. En el apartado 3.6 "Ahorro de energía" se desarrolla más detalladamente el comportamiento de este elemento constructivo.

2.6 Sistema de acondicionamiento de instalaciones

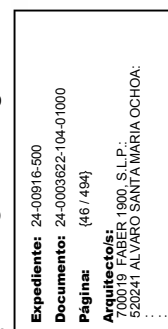
En este apartado se comenta: la elección de materiales y sistemas que garanticen las condiciones de higiene, salud, y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

2.6.1 Red de saneamiento horizontal.

Para la proyección y la ejecución de esta instalación, se cumple totalmente el DB-HS- Salubridad del Código Técnico de la Edificación.

La red de saneamiento horizontal se solucionará basándose en conducciones de PVC.

Dichas conducciones se solucionarán basándose en redes separativas mediante colectores aéreos por el forjado del forjado sanitario y enterrados en solera de cimentación hasta alcanzar la salida del edificio.



2.6.2 Instalación de saneamiento.

Para la proyección y la ejecución de esta instalación, se cumple totalmente el DB-HS- Salubridad del Código Técnico de la Edificación.

Antecedentes: El solar dispone de acometida a la red de saneamiento del municipio.

Descripción: las bajantes de fecales y pluviales serán independientes. Se dispondrá de una red inferior de evacuación para el edificio con los ramales secundarios necesarios, para que un ramal principal conduzca todas las aguas fecales a la Red General. Se dispondrá asimismo un registro en el ramal principal, situada en el interior de la finca e inmediatamente anterior a la unión con la Red General de Saneamiento.

En los locales húmedos previstos, cada aparato llevará incorporado su propio sifón individual. La pendiente mínima de la derivación será del 1%. Desde el manguetón se verterán las aguas a la bajante.

Respecto a las aguas subterráneas, en el estudio geotécnico se indica:

"Nivel Freático:

Durante la campaña de trabajos de campo, entre los días 30 y 31 de julio de 2024, se identificó el nivel freático en la parcela a una profundidad de -4,20 m. respecto a la cota de la calle María Teresa Gil de Garate (-3,60 m. respecto a la cota de emboquillado del sondeo).

Según la información consultada en la página de la Cuenca Hidrográfica del Ebro, las parcelas objeto de estudio se encuentran fuera de zonas inundables. No obstante, hay que señalar que el nivel freático puede sufrir variaciones en su cota de aparición durante las distintas estaciones del año".

2.6.3 Instalación de fontanería.

Antecedentes: se partirá de la acometida existente, la presión y caudal se consideran suficientes puesto que los edificios colindantes en igual situación respecto a la altitud no presentan problemas de suministro.

Necesidades: el programa previsto de usos y necesidades se reduce al abastecimiento para cada uno de los dieciocho apartamentos turísticos del edificio proyectado, de grifos de Agua Fría y de Agua Caliente Sanitaria, en cuartos húmedos.

Descripción de la instalación: se propone una instalación de tipo de red ramificada con montantes para Agua Fría y Agua Caliente Sanitaria (A.C.S).

La acometida se constituye por el conducto (en polibutileno), que acomete a la Red Pública, y enlaza ésta con la red interior del edificio. Se incluyen en una arqueta en el suelo, junto a la puerta de acceso principal: el propio conducto, la válvula de toma y la válvula de registro, y la de paso colocada en el interior inmediato al mismo en el cuarto previsto al efecto.

La instalación interior general se constituye con tubería de polietileno reticulado según UNE-15.875. Los contadores generales se situarán en el interior del edificio, en planta baja. Cada dependencia húmeda llevará sus llaves de corte para A.F. y A.C.S., al igual que cada aparato sanitario. Las llaves y valvulería se ejecutarán en latón.

La velocidad del agua no superará la velocidad de 1.5 m/s. Se garantizará la continuidad de servicio de tal forma que la presión sea mayor de 10 m.c.a. y menor de 35 m.c.a. Existirá la posibilidad de dilatación en las tuberías que componen la instalación.

Producción de agua caliente: se producirá mediante un sistema de aerotermia.

Se instalarán dos Hidrobox de la marca DAIKIN modelo HXHD125A8 de 14 kW de potencia calorífica.

Un Hidrobox funcionará con un equipo exterior VRV con recuperación de calor. Este equipo dará servicio a la PB, P1 y P2. El otro Hidrobox funcionará con un equipo exterior VRV con recuperación de calor. Este equipo dará servicio a la P3 y P4.

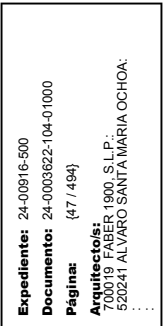
Se instalarán dos interacumuladores de 750 litros que funcionarán junto a los Hidrobox.



2.6.4 Instalación de climatización.

Antecedentes: Atendiendo a diversos factores influyentes tales como: posibilidades, regulación, economía de la energía, condiciones de confort, protección del medio ambiente, seguridad, etc. se ha optado por la ejecución de una instalación para el edificio mediante sistemas de caudal variable de refrigerante con recuperación de calor.

Sistema del tipo de calefacción: La generación de calor/frío de las dependencias a climatizar se realizará mediante el empleo de equipos VRV con recuperación de calor, de la marca Daikin o similar, que se situarán en cubierta plana sobre el casetón del ascensor.



2. Memoria constructiva

Página núm. 16

Para dar servicio a un hidrobbox, a la planta baja, planta 1 y a la planta 2, se instalará una unidad exterior VRV IV con recuperación de calor de la marca Daikin, modelo REYQ16U.

Para dar servicio a un hidrobbox, a la planta 3 y a la planta 4, se instalará una unidad exterior VRV IV con recuperación de calor de la marca Daikin, modelo REYQ14U.

Para cada apartamento se colocará una unidad interior de conductos de expansión directa marca Daikin, modelo FXSQ32A, válida para montaje múltiple en sistemas VRV (Volumen de Refrigerante Variable), DC Inverter, con válvula de expansión electrónica incorporada, los equipos estarán situados sobre el falso techo del baño de cada apartamento.

La disposición de los equipos se puede ver en el proyecto específico de climatización y en los planos del proyecto.

2.6.5 Instalaciones de ventilación.

Para la proyección y la ejecución de esta instalación, se cumple totalmente el DB-HS- Salubridad del Código Técnico de la Edificación.

La ventilación de los apartamentos se realizará mediante ventiladores helicocentrífugos para la extracción y admisión de aire y extractores en línea; ventiladores helicocentrífugos in-line ultrasilenciosos Serie TD-SILENT.

La admisión de aire en los apartamentos se realizará a través ventiladores helicocentrífugos TD SILENT 1300/250 y TD SILENT 250/100. La admisión de aire de cada apartamento se unirá al retorno de la unidad interior de VRV.

La extracción de aire de los apartamentos y de los baños se realizará mediante ventiladores helicocentrífugos TD SILENT 1300/250 y TD SILENT 250/100 de extracción de aire de simple flujo.

La disposición de los equipos se puede ver en el proyecto específico de climatización y en los planos del proyecto.

2.6.6 Instalaciones de electricidad.

El objeto del Proyecto es el de definir las características de la necesaria instalación eléctrica a realizar, exponiendo las condiciones técnicas y de seguridad que deberá reunir la misma para cumplir en todo momento la vigente Reglamentación y en especial lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias ITC del Ministerio de Industria y Energía de Real Decreto 842/2002.

La instalación que nos compete es la de un edificio compuesto de dieciocho apartamentos turísticos.

Se comenta esta instalación de manera pormenorizada en el proyecto específico de electricidad.

En los documentos que integran el proyecto: Memoria, Planos, Anexos, Pliego de Condiciones y Presupuesto se describe, representa y valora la instalación eléctrica a realizar.

2.6.7 Instalaciones de telecomunicaciones.

Se realizará la infraestructura de acceso a los servicios de telecomunicaciones, dotando a cada apartamento turístico de la instalación necesaria para la distribución de las señales captadas de radiodifusión sonora y televisión tanto por vía terrenal como por satélite y el acceso a los servicios de telecomunicaciones de telefonía disponible al público (STDP) y de banda ancha (TBA), favoreciendo el alargamiento de su vida útil.

En los documentos que integran el proyecto: Planos, y Presupuesto se describe, representa y valora la instalación eléctrica a realizar.

2.6.8 Instalaciones contra incendios.

En el portal y descansillos se instalarán extintores portátiles de eficacia mínima 21A-113B.

En planta sótano, junto al cuadro eléctrico se instalará un extintor de CO2, se instalarán dos extintores portátiles de eficacia mínima 21A-113B en local y vestíbulo.

En planta bajo cubierta se instalará un extintor de CO2 en el vestíbulo y un extintor portátil de eficacia mínima 21A-113B en el distribuidor.



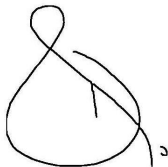
Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: (48 / 494)
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

2.7 Equipamiento

Cada uno de los apartamentos turísticos contará con el siguiente equipamiento totalmente instalado.

Apartamentos turísticos	Equipamiento
Estancia (Comedor – dormitorio – cocina)	Fregadero Lavavajillas Lavadora
Baño	Lavabo Ducha Inodoro

Logroño, octubre de 2024
Los Arquitectos:



Dionisio Rodríguez Douze



Álvaro Santa María Ochoa



Expediente: 24-00916-500

Documento: 24-0003622-104-01000

Página: {49 / 494}

Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

.....



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: {50 / 494}
Arquitecto/s: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
.....

3. Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación

- 3.1 Exigencias Básicas de seguridad estructural (DB-SE)
- 3.2 Exigencias Básicas de seguridad en caso de incendios (DB-SI)
- 3.3 Exigencias Básicas de seguridad de utilización y accesibilidad (DB-SUA)
- 3.4 Exigencias Básicas de salubridad (DB-HS)
- 3.5 Exigencias Básicas de protección contra el ruido (DB-HR)
- 3.6 Exigencias Básicas de ahorro de energía (DB-HE)



Expediente: 24-00916-500

Documento: 24-0003622-104-01000

Página: {51 / 494}

Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

.....

Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: {52 / 494}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.:
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA:
.....



3.1. Exigencias Básicas de seguridad estructural (DB-SE)

3.1.1 Descripción y justificación de la solución estructural adoptada.....	3
3.1.1.1 Datos previos.	3
3.1.1.2 Sistemas estructurales.	3
3.1.2 Documento básicos (del CTE) que afectan en el presente proyecto.....	3
3.1.3 Seguridad de la estructura (cumplimiento del DB-SE)	4
3.1.3.1 Método de comprobación – Estados límite.	4
3.1.3.2 Acciones.	4
3.1.3.3 Verificaciones estructurales.	4
3.1.4 Acciones previstas en el cálculo (cumplimiento del DB-SE-AE)	5
3.1.4.1 Acciones permanentes:	6
3.1.4.2 Acciones variables:.....	7
3.1.4.3 Acciones accidentales:	8
3.1.4.4 Cargas gravitatorias por niveles.....	8
3.1.5 Cimentaciones (cumplimiento del DB-SE-C)	9
3.1.5.1 Estudio geotécnico.	9
3.1.5.2 Descripción de la cimentación.....	11
3.1.5.3 Dimensiones y armado de la cimentación.....	11
3.1.5.4 Control.	11
3.1.6 Materiales – Acero (cumplimiento del DB-SE-A).....	12
3.1.6.1 Características generales del acero.	12
3.1.6.2 Bases de cálculo.	12
3.1.6.3 Análisis estructural.	13
3.1.6.4 Estados límite último.....	13
3.1.6.5 Estados límite de servicio.	14
3.1.6.6 Descripción de la estructura de acero laminado.....	14
3.1.6.7 Durabilidad.....	14
3.1.6.8 Mantenimiento de la estructura.	14
3.1.7 Materiales – Hormigón (cumplimiento Código Estructural; Real Decreto 471/2021)	15
3.1.7.1 Características técnicas generales del hormigón armado.....	15
3.1.7.2 Características generales del acero utilizado.....	15
3.1.7.3 Bases de cálculo.	16
3.1.7.4 Análisis estructural.	16
3.1.7.5 Estados límite último.....	16
3.1.7.6 Estados límite de servicio – deformaciones.	17
3.1.7.7 Descripción de la estructura de hormigón armado.	17
3.1.7.8 Durabilidad del hormigón armado.....	17
3.1.7.9 Mantenimiento de la estructura.	19
3.1.7.10 Ficha característica del hormigón según instrucción de hormigón estructural (R.D. 470/2021).	19
3.1.8 Materiales – Forjados (cumplimiento Código Estructural; Real Decreto 471/2021).....	21
3.1.8.1 Características técnicas de los forjados unidireccionales (viguetas y bovedillas).....	21
3.1.9 Materiales – Muros de fábrica resistentes (cumplimiento del DB-SE-F).....	21
3.1.9.1 Bases de cálculo.	21
3.1.9.2 Durabilidad.....	22
3.1.9.3 Materiales.	22
3.1.9.4 Fábricas.....	22
3.1.10 Acciones sísmicas (cumplimiento de la Norma NCSR-02)	23



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: (53 / 494)
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

.....



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: {54 / 494}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
.....

3.1.1 Descripción y justificación de la solución estructural adoptada**3.1.1.1 Datos previos.**

La presente memoria documenta técnicamente, la estructura del proyecto de edificio para 18 apartamentos turísticos en calle María Teresa Gil de Gárate 19 de Logroño (La Rioja).

El edificio se organiza en planta baja, cuatro plantas más de alzada y planta bajo cubierta.

La tipología estructural adoptada para la construcción de los edificios se resuelve de la siguiente manera.

3.1.1.2 Sistemas estructurales.

- **Elementos verticales:** el sistema estructural está basado en un sistema de pórticos, realizados en hormigón armado. Los esfuerzos verticales se transmiten mediante un muro de hormigón armado en parte de las medianeras desde la losa de cimentación hasta forjado de techo de planta primera, un muro de carga perimetral de ladrillo macizo perforado de hormigón de 1 pie i ½ pie entre la losa de cimentación y el forjado sanitario, así como pilares de hormigón armado y metálicos.

- **Elementos horizontales:** la estructura horizontal forma los forjados de las diferentes plantas del edificio, así como la cubierta del mismo. En el presente proyecto nos encontramos con los siguientes tipos: se proyecta un forjado sanitario, mediante un forjado de doble viguetas de hormigón y bovedillas, con su correspondiente capa de compresión de hormigón armado con una cámara de aire hasta la losa de cimentación.

El forjado de las plantas sobre rasante a excepción de planta cubierta se ejecuta mediante una losa de hormigón armado de 25 cm de canto total; el forjado de la cubierta también se ejecuta mediante una losa de hormigón armado, pero en este caso de 22 cm de canto total para la cubierta inclinada y de 20 cm de para el casetón.

- **Cimentación:** del estudio del terreno se ha concluido ejecutar una cimentación mediante losa de hormigón armado empotrada en el NIVEL 1 ARENAS. Se ejecutará una cimentación superficial mediante losa de hormigón armado, apoyada en el NIVEL 1 ARENAS que aparece bajo los rellenos. Previamente se realizará un relleno hasta cota de implantación de la losa, mediante un relleno granular debidamente compactado que sirva de regularización del terreno y capa drenante bajo la losa. Presión admisible del NIVEL 1 ARENAS, considerando el NIVEL 2 LIMOS ARCILLOSOS como unidad limitante para el cálculo de la tensión admisible superficial. Se establece una tensión admisible para la losa de cimentación de $Q_{adm} = 0,90 \text{ kg/cm}^2$.

Se considera un Coeficiente de Balasto para el NIVEL 1 ARENAS de $K_{30} = 50 \text{ MN/m}^3 = 5,00 \text{ kg/cm}^3$.

3.1.2 Documento básicos (del CTE) que afectan en el presente proyecto

El DB-SE forma la base para los documentos siguientes, y se utilizará conjuntamente con ellos. En el siguiente cuadro se identifica aquellos documentos del Código Técnico de la Edificación (CTE) que son de obligatoria cumplimiento en la redacción del presente proyecto:

Normativa	Apartado	Contenido	Procede	No procede
DB-SE	3.1.3	Seguridad estructural	X	
DB-SE-AE	3.1.4	Acciones en la edificación	X	
DB-SE-C	3.1.5	Cimentaciones	X	
DB-SE-A	3.1.6	Estructuras de acero	X	
DB-SE-F	3.1.9	Estructuras de fábrica	X	
DB-SE-M		Estructuras de madera		X

Además de estos documentos básicos, también son de obligado cumplimiento las especificaciones de la normativa siguiente:

Normativa	Apartado	Contenido:	Procede	No procede
NCSE	3.1.10	Norma de construcción sismorresistente		X
Código estructural	3.1.7	Instrucción de hormigón estructural	X	
EFHE	3.1.8	Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados	X	



3.1. Exigencias Básicas de seguridad estructural

Página núm. 4

3.1.3 Seguridad de la estructura (cumplimiento del DB-SE)

El objetivo del DB-SE consiste en asegurar que le edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

El proceso en el que se realiza el cálculo de la estructura del presente proyecto comienza con la determinación de las situaciones de dimensionado; posteriormente a esto, se deben establecer las acciones que afectan a la estructura. También se ha efectuado un correcto análisis estructural, para posteriormente llegar a un dimensionado adecuado.

Las situaciones de dimensionado que se han tomado en cuenta se clasifican de la siguiente manera:

- **situaciones persistentes:** condiciones normales de uso
- **situaciones transitorias:** condiciones aplicables durante un tiempo limitado (no se incluyen las acciones accidentales)
- **situaciones extraordinarias:** condiciones excepcionales en las que se pueden encontrar, o a las que puede estar expuesto el edificio (acciones accidentales)

El periodo de servicio del edificio es de 50 años.

3.1.3.1 Método de comprobación – Estados límite.

Se denomina estados límite a aquellas situaciones que, de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.

- **Estado Límite Último** (basado en la resistencia y en la estabilidad): es la situación, que, de ser superada, constituye un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura; se pueden producir las situaciones siguientes: pérdida de equilibrio, deformación excesiva, transformación de la estructura en mecanismo, rotura de elementos estructurales o de sus uniones, inestabilidad de elementos estructurales...

- **Estado Límite de Servicio:** es la situación, que de ser superada afecta a: el nivel de confort y bienestar de los usuarios (deformaciones), al correcto funcionamiento del edificio (vibraciones), o a la apariencia de la construcción (daños o deterioro)

3.1.3.2 Acciones.

La justificación del DB-SE-AE (Acciones en la Edificación) se realiza de manera más extensa en el punto 3.1.4 de esta memoria.

3.1.3.3 Verificaciones estructurales.

Para el modelo del análisis estructural se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

Los valores de cálculo no tienen en cuenta la influencia de errores humanos groseros. Éstos deben evitarse mediante una dirección de obra, utilización, inspección y mantenimiento adecuados.

Se considera que hay suficiente **estabilidad** del conjunto del edificio o de una parte independiente del mismo, si para todas las situaciones de dimensionado pertinentes, se cumple la siguiente condición (apartado 4.2 del DB-SE):

- $E_{d,dst} \leq E_{d,stab}$ siendo:
- $E_{d,dst}$ valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras
- $E_{d,stab}$ valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

Se considera que hay suficiente **resistencia** de la estructura portante, de un elemento estructural, sección, punto, o de una unión entre elementos, si para todas las situaciones de dimensionado pertinentes, se cumple la siguiente condición:

- $E_d \leq R_d$ siendo:
- E_d valor de cálculo del efecto de las acciones
- R_d valor de cálculo de la resistencia correspondiente



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: (56 / 494)
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la fórmula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del DB-SE. La fórmula es la siguiente:

Σ_{j≥1} γ_{G,j} G_{K,j} + γ_P P + γ_{Q,1} Q_{K,1} + Σ_{i>1} γ_{Q,i} ψ_{0,i} Q_{K,i} siendo:

γ_G coeficiente parcial de una acción permanente

G_K valor característico de una acción permanente

γ_P coeficiente parcial de una acción permanente debida al pretensado

P valor característico de la acción permanente debida al pretensado

γ_Q coeficiente parcial para una acción variable

Q_K valor característico de una acción variable simple

ψ_0 coeficiente de simultaneidad para el valor de combinación de una acción variable

Se adjunta tabla de coeficientes parciales de seguridad para las acciones (γ) (tabla 4.1 del DB-SE):

Tipo de verificación	Tipo de acción	Situación persistente o transitoria	
		desfavorable	favorable
Resistencia	- Permanente		
	peso propio, peso del terreno	1.35	0.80
	empuje del terreno	1.35	0.70
	presión del agua	1.20	0.90
	- Variable	1.50	0
Estabilidad		desestabilizadora	estabilizadora
	- Permanente		
	peso propio, peso del terreno	1.10	0.90
	empuje del terreno	1.35	0.80
	presión del agua	1.05	0.95
	- Variable	1.5	0

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de cálculo de las acciones se han considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

Se considera que se produce un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro (aptitud de servicio) si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto:

- flechas (apartado 4.3.3.1 del DB-SE) – para el presente proyecto, 1/400 de la luz del elemento debido a que es un edificio asimilable a residencial colectivo.
- desplazamientos horizontales (apartado 4.3.3.2 del DB-SE) – para el presente proyecto, un desplome total máximo de 1/500 de la altura del edificio; y un desploma local máximo de 1/250 la altura de la planta.

3.1.4 Acciones previstas en el cálculo (cumplimiento del DB-SE-AE)

En la evaluación de las acciones para determinar el comportamiento estructural del edificio que se presenta, se ha tenido en cuenta la normativa CTE-DB-SE-AE, "Seguridad estructural - Acciones en la edificación", así como la normativa NCSR-02, "Norma Sismorresistente".

En base a ellas se han evaluado las acciones gravitatorias, las sobrecargas de uso, de nieve, y las acciones derivadas del viento, del sismo, de la temperatura y de la inestabilidad de los materiales (acciones reológicas). Cada una de ellas se detalla a continuación.

Las primeras, acciones permanentes según el punto 2 del DB-SE-AE, forman el peso propio del edificio. El peso propio a tener en cuenta es el de los elementos estructurales, cerramientos y elementos separadores, tabiquería, todo tipo de carpinterías, revestimientos (como pavimentos, guarnecidos, enlucidos, falsos techos), rellenos (como las tierras) y equipo fijo.

COAR

Collegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

VISADO

08/11/24

Expediente: 24-00916-500

Documento: 24-003622-104-01000

Página: (57 / 494)

Arquitecto: 700019 FABER 1900, S.L.P.

520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

3.1. Exigencias Básicas de seguridad estructural

Página núm. 6

Las segundas, **acciones variables** según el punto 3 del DB-SE-AE, forman las sobrecargas del edificio. Éstas se dividen en:

- a) sobrecargas de uso, que es el peso de todo lo que puede gravitar sobre el edificio
- b) acciones sobre barandillas y elementos divisorios, ya que la estructura propia de las barandillas, petos, antepechos, o quitamiedos de terrazas, miradores, balcones o escaleras deben resistir una determinada furza horizontal, uniformemente distribuida
- c) el viento provoca presiones que dependen de la forma y de las dimensiones de la construcción, de las características de la permeabilidad de su superficie, así como de la dirección, la intensidad y del racheo del viento
- d) acciones térmicas; los edificios y sus elementos están sometidos a deformaciones y cambios geométricos debidos a las variaciones de la temperatura del ambiente exterior; las variaciones de la temperatura en el edificio conducen a deformaciones de todos los elementos constructivos, especialmente de la estructura
- e) nieve, la acumulación de de nieve sobre las cubiertas de los edificios

También existe un tercer grupo de acciones que actúan sobre los edificios, son las **acciones accidentales** según el punto 4 del DB-SE-AE, entre las que se encuentran:

- a) sismo, regulada por la Norma de Construcción Sismorresistente
- b) incendio, regulada por el DB-SI del Código Técnico de la Edificación
- c) impacto, para los cuáles se deben dimensionar los elementos estructurales

La determinación final de las intensidades de las acciones de cada una de las tipologías detalladas se consigue a partir de considerar los anejos C, D, y E del DB-SE-AE del Código Técnico de la Edificación.

Con relación a las consideraciones y definiciones establecidas, las acciones consideradas en el cálculo de la estructura del edificio que se presenta son las siguientes:

3.1.4.1 Acciones permanentes:

Para la determinación de los pesos propios y las cargas permanentes debidas a los materiales y sistemas constructivos empleados, se han tomado como referencia los que figuran en las tablas del anejo C del DB-SE-AE.

a) Cerramientos:	- de ladrillo macizo perforado de hormigón:	21 KN/m³ (2140 Kg/m³)
	- sistema SATE:	0.13 KN/m² (13 Kg/m²)
b) Tabiques:	- de ladrillo hueco, 9cm:	1.00 KN/m² (100 Kg/m²)
	- de ladrillo hueco, 7cm:	0.90 KN/m² (90 Kg/m²)
	- de ladrillo hueco, 6cm:	0.75 KN/m² (75 Kg/m²)
	- Yeso laminado sobre perfilera	0.235 KN/m² (23.50 Kg/m²)
c) Revestimientos:	- enfoscado de cemento:	0.20 KN/m² (20 Kg/m²)
	- guarnecido y enlucido de yeso:	0.15 KN/m² (15 Kg/m²)
d) Hormigón Armado:	- hormigón armado:	25 KN/m³ (2.500 Kg/m³)
	- hormigón de escoria:	16 KN/m³ (1.600 Kg/m³)
e) Forjado:	- Losa hormigón armado, 50cm:	12.50 Kg/m² (1250 Kg/m²)
	- Losa hormigón armado, 25cm:	6.25 Kg/m² (625 Kg/m²)
	- Losa hormigón armado, 22cm:	5.50 Kg/m² (550 Kg/m²)
	- Losa hormigón armado, 15cm:	3.75 Kg/m² (375 Kg/m²)
f) Pavimentos:	- cerámico:	0.90 KN/m² (90 Kg/m²)
	- Vinílico:	0.10 KN/m² (10 Kg/m²)
g) Materiales de cubierta:	- tablero de madera:	0.15 KN/m² (15 Kg/m²)
	- teja curva:	0.60 KN/m² (60 Kg/m²)
	- enlistonado doble:	0.10 KN/m² (10 Kg/m²)
	- aislante térmico:	0.02 KN/m² (2 Kg/m²)
	- plana con acabado de grava completa:	2.5 KN/m² (250 Kg/m²)



Expediente: 24-00916-500

Documento: 24-003622-104-01000

Página: (58 / 494)

Arquitecto: 700019 FABER 1900, S.L.P.

520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

3.1.4.2 Acciones variables:

– **Sobrecarga de uso:** por lo general, los efectos de la sobrecarga de uso pueden simularse por la aplicación de una carga distribuida uniformemente. Asimismo, para comprobaciones locales de capacidad portante, debe considerarse una carga concentrada actuando en cualquier punto de la zona; dicha carga se considerará actuando simultáneamente con la sobrecarga uniformemente distribuida; estas cargas concentradas se consideran que su aplicación se produce en una superficie cuadrada de 20mm de lado en zonas de uso de tráfico, o en un cuadrado de 50mm de lado en el resto de los casos.

Para el uso de vivienda (según el punto 3.1.1 del DB-SE-AE) en el que nos encontramos, las sobrecargas de uso son las siguientes:

a) para los forjados interiores del edificio:	- carga uniforme:	2.00 KN/m ² (200 Kg/m ²)
	- carga concentrada:	2.00 KN (200 Kg)
b) para el forjado de cubierta:	- carga uniforme:	1.00 KN/m ² (100 Kg/m ²)
	- carga concentrada:	2.00 KN (200 Kg)

Según el apartado 3.1.2 del DB-SE-EA, que regula la posible reducción de cargas dependiendo de las plantas del edificio, el coeficiente de reducción es de 0.8 para elementos verticales dado que el edificio dispone de seis plantas; y para elementos horizontales es de 0.8 debido a que la superficie tributaria de cada planta es de unos 50m².

– **Acciones sobre barandillas y elementos divisorios:** según al apartado 3.2 del DB-SE-EA, y dado que el uso del edificio de este proyecto es asimilable al uso residencial vivienda, la fuerza horizontal que deben resistir es de 0.80 KN/m (80 Kg/m).

Los elementos divisorios, tales como tabiques, deben soportar una fuerza horizontal igual a la mitad de la definida en el párrafo anterior, es decir deben resistir, por ambos lados, una fuerza de 0.40 KN/m (40 Kg/m).

– **Viento:** la acción del viento se asemeja en general a una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, y puede expresarse de la siguiente manera:

$q_e = q_b C_e C_p$ siendo:

- q_b presión dinámica del viento, que para todo el territorio español puede simplificarse e igualarse a 0.5 KN/m² (50 Kg/m²).
- C_e coeficiente de exposición, variable con altura del punto considerado, y en función del grado de aspereza del ambiente, que se calcula según tabla en el apartado 3.3.3 del DB-SE-EA; para el presente caso, de una zona urbana en general (aspereza del entorno de grado IV), y una altura del punto más alto de 20,50 metros aproximados, este coeficiente es de 2.30.
- C_p coeficiente eólico de presión, que depende de la forma y situación del elemento superficial respecto al viento, se determina según los apartados 3.3.4 y 3.3.5 del DB-SE-EA; para este caso, con una esbeltez (altura máxima entre la profundidad) de 0.50, utilizamos un coeficiente global de presión de 0.7 (coeficiente de succión de -0.4); al utilizar un coeficiente global, la acción se considera con una excentricidad en planta del 5% de la dimensión máxima del edificio; poseemos una dimensión máxima de 20.50 m, por lo que la excentricidad es de 1.025m

Por lo tanto, se modelizará la estructura con una presión de viento, en el punto más alto de la estructura de:

$$q_e = 0.5 \times 2.30 \times 0.7 = 0.80 \text{ KN/m}^2 \text{ (80 Kg/m}^2\text{)}$$

El edificio se comprueba en todas las fachadas, y en todas las direcciones posibles de viento, en ambos sentidos.

La acción del viento también genera fuerzas tangenciales, que se calculan multiplicando la presión exterior por un coeficiente que depende de la rugosidad (apartado 3.3.2.3 del DB-SE-AE), que para nuestro caso es de 0.02 debido a que las superficies de fachadas son rugosas.

– **Acciones térmicas:** las deformaciones que se dan en los edificios por causa de las acciones térmicas dependen de las condiciones climáticas del lugar, de la orientación y de la exposición del edificio, de las características de los materiales constructivos y de los acabados o revestimientos, y del régimen de calefacción y ventilación interior, así como del aislamiento térmico. Las juntas de dilatación pueden contribuir a disminuir los efectos de las variaciones de la temperatura. En edificios habituales, con estructuras de acero u hormigón, pueden no considerarse estas acciones, si no se dan elementos continuos de más de 40metros. En el resto de los casos, el cálculo de la acción térmica se realiza según el apartado 3.4.2 del DB-SE-EA.

Para el presente proyecto, no es necesaria la consideración de acciones térmicas, porque no existe ningún elemento cuya continuidad supere los 40 metros.

– **Nieve:** la distribución de nieve sobre una cubierta depende del clima del lugar, del tipo de precipitación, del relieve del entorno, de la forma de la cubierta, de los efectos del viento, y de los intercambios térmicos en los paramentos exteriores.

En cubiertas accesibles para personas y vehículos se deben tener en cuenta la posible acumulación artificial de nieve. Para el caso de cubiertas inclinadas, y no transitables, únicamente se tiene en cuenta la acumulación



Expediente:	24-00916-500
Documento:	24-0003622-104-01000
Página:	(59 / 494)
Arquitecto:	700019 FABER 1900, S.L.P.
	520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

3.1. Exigencias Básicas de seguridad estructural

Página núm. 8

natural de nieve, siempre teniendo en cuenta las soluciones constructivas que pueden causar una distribución no uniforme de la nieve.

La determinación de la carga de nieve se realiza según el apartado 3.5.1 del DB-SE-AE. Como valor de carga de nieve por unidad de superficie en proyección horizontal se puede tomar:

$q_n = \mu S_k$ siendo:

- μ coeficiente de forma de la cubierta, que se calcula según el punto 3.5.3 del DB-SE-EA; para este caso, cubierta plana, el factor de forma es de 1.0.
- S_k valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal, según punto 3.5.2 del DB-SE-EA; conforme a los datos de la tabla 3.8, para la ciudad de Logroño con una altitud de 380 metros, este valor característico es 0.6 KN/m² (60 Kg/m²).

Por lo tanto, la carga de nieve a partir de la cual se debe realizar el cálculo de la estructura es de:

$q_n = 1 \times 0,6 = 0,6 \text{ KN/m}^2 \text{ (60 Kg/m}^2\text{)}$

3.1.4.3 Acciones accidentales:

– **Sismo:** las acciones sísmicas están reguladas en la NSCE, Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación.

No es necesario el cumplimiento de esta Norma debido a que se trata de una edificación de con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos significativos a terceros.

– **Incendio:** las acciones debidas a la agresión térmica del incendio están definidas en DB-SI (Seguridad en caso de incendio). En la correspondiente ficha-memoria de seguridad frente a incendios se pueden apreciar las soluciones tomadas para este tipo de acciones.

– **Impacto:** Las acciones sobre un edificio causadas por un impacto dependen de la masa, de la geometría y de la velocidad del cuerpo impactante, así como de la capacidad de deformación y de amortiguamiento, tanto del cuerpo como del elemento contra el que impacta.

Las ordenanzas municipales no consideran en ningún punto del municipio la posibilidad de impactos (apartado 4.3.2 del DB-SE-AE); y tampoco se considera que sea nada probable que se produzca cualquier tipo de impacto del exterior hacia el edificio; y al no tener uso interior con circulación de vehículos, tampoco se considera la posibilidad de impacto desde el interior.

3.1.4.4 Cargas gravitatorias por niveles

Conforme a lo establecido en el DB-SE-AE en la tabla 3.1, las acciones gravitatorias, así como las sobrecargas de uso, tabiquería y nieve que se han considerado para el cálculo de la estructura de este edificio son las indicadas de manera esquemática:

Planta	S.C.U (t/m ²)	Cargas muertas (t/m ²)
Ascensor	0.20	0.10
Techo bajo cubierta	0.20	0.10
Suelo bajo cubierta	0.20	0.10
Suelo cuarto	0.20	0.10
Suelo tercero	0.20	0.10
Suelo segundo	0.20	0.10
Suelo primero	0.20	0.10
Suelo baja	0.20	0.10
Cimentación	0.20	0.10
Foso ascensor	0.20	0.20



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: (60 / 494)
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

3.1.5 Cimentaciones (cumplimiento del DB-SE-C)

Se procede a la justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

3.1.5.1 Estudio geotécnico.

El estudio geotécnico es el compendio de información cuantificada en cuanto a las características del terreno en relación con el tipo de edificio previsto y del entorno donde se ubica, que es necesaria para proceder al análisis y dimensionado de los cimientos de éste u otras obras.

Se deben recabar todos los datos en relación con las peculiaridades y problemas del emplazamiento, inestabilidad, deslizamientos, uso conflictivo previo tales como hornos, huertas o vertederos, obstáculos enterrados, configuración constructiva y de cimentación de las construcciones limítrofes, la información disponible sobre el agua freática y pluviométrica, antecedentes planimétricos del desarrollo urbano, y en su caso, sismicidad del municipio, de acuerdo con la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE vigente.

El pertinente estudio geotécnico se realiza según los parámetros que aparecen en el apartado 3.2 "Reconocimiento del terreno" del DB-SE-C; y estos parámetros son que la edificación que se proyecta es de tipo C-2 (construcciones entre 4 y 10 plantas) y el terreno pertenece al grupo T-1 (terrenos favorables: aquellos con poca variabilidad, y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados). El estudio geotécnico debe cumplir las especificaciones del apartado 3.2 del DB-SE-C según las características detalladas.

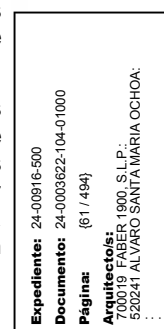
Este estudio geotécnico se ha realizado por la empresa Cecteco, con domicilio profesional en camino San Marcial 32, 31500, Tudela (Navarra), y cuyo teléfono de contacto es 948116462, correo electrónico info@cecteco.es. Los autores del estudio son D. Juan José Mateo Asín, arquitecto técnico, colegiado nº 1031 en COATN y D. Sergio Medrano Brijalbo, geólogo, colegiado nº 8167 en ICOG.

Para establecer las características geotécnicas del terreno, se ha realizado un reconocimiento geológico que ha consistido en la realización de dos sondeos geotécnicos mecánicos a rotación, con extracción continua de muestra (ASTM D-2133) hasta 15,00 m. de profundidad. (S1 y S2), y un ensayo de penetración dinámica superpesada, según la Norma UNE 103801/94. (P1).

Se ha definido un perfil geotécnico formado por las siguientes capas reconocidas:

Se debe señalar que la parcela se encuentra entre 0,30 y 0,60 m. por debajo de la cota de la calle María Teresa Gil de Garate. Según los ensayos realizados se van a diferenciar diferentes niveles geotécnicos repartidos en la parcela.

- **NIVEL 0 RELLENOS:** Desde la superficie de la parcela hasta una profundidad de 0,80-1,20 m. aparece un nivel de rellenos formado por arenas negruzcas con cantos, cascotes y resto de materia orgánica. Se recomienda la retirada de este nivel.
- **NIVEL 1 ARENAS:** Bajo los rellenos y hasta una profundidad de 2,00-2,60 m. aparece un nivel de arenas marrones, con cantos dispersos de pequeño tamaño. Este nivel presenta una consistencia media con valores en el ensayo de penetración dinámica N 20 entre 15 y 20.
- **NIVEL 2 LIMOS ARCILLOSOS:** Bajo el nivel de arenas, es decir a partir de 2,00-2,60 m. de profundidad y hasta 5,40-5,70 m. de profundidad respecto a la cota de la parcela, aparece un nivel de limos arcillosos marrón-ocres, sin cantos en superficie y con cierta plasticidad. Este nivel se va volviendo cada vez más arenosos en profundidad llegando a aparecer cantos de pequeño tamaño en la zona de transición a las gravas. Este nivel aparece saturado en agua a partir de 3,60 m. de profundidad en ambos sondeos. Presenta una consistencia blanda, con valores en los ensayos de penetración dinámica N 20 entre 5 y 10.
- **NIVEL 3 GRAVAS:** A partir de 5,40-5,70 m. de profundidad respecto a la cota de la parcela y hasta los 10,80-11,00 m. de profundidad aparece un depósito aluvial asociado a las terrazas del río Ebro formado por gravas. Estas gravas están formadas por cantos de morfología subredondeada y tamaño heterométrico, algunos de los cantos alcanzan el tamaño bolo superando los 80 mm. de diámetro. Los cantos están englobados en una matriz limo-arenosa marrón y aparecen saturados en todo el nivel. Y por lo tanto, siendo inestables durante la perforación y necesitando ser revestidos. En líneas generales las gravas presentan una capacidad portante alta, con valores en los ensayos de penetración N 20 entre 15 y el rechazo.
- **NIVEL 4 SUSTRATO TERCIARIO:** Se considera el sustrato rocoso, el cual aparece a partir de los 10,80-11,00 m. de profundidad respecto a la cota de la parcela. Está formado por una alternancia de capas arcillosas (argilitas) de color rojizo y capas más duras de limolita, marga o arenisca con colores más ocres. Las capas de arenisca son más duras que las arcillosas y por lo general aparecen a mayor profundidad. Se considera un macizo rocoso de roca blanda en general, cuya capacidad de carga estará limitada por las capas arcillosas. Señalar que los primeros 0,60-0,80 m. del sustrato terciario están alterados, debido a su exposición al agua freática.



3.1. Exigencias Básicas de seguridad estructural

Página núm. 10

A continuación, se muestra una tabla con los espesores de los distintos niveles geotécnicos en cada punto de ensayo, referenciados a la cota de la calle María Teresa Gil de Garate:

	SONDEO 1 (S1)	SONDEO 2 (S2)	D.P.S.H. 1 (P1)
NIVEL 0 RELLENOS	De -0,60 a -1,60 m.	De -0,30 a -1,50 m.	De -0,50 a -1,30 m.
NIVEL 1 ARENAS	De -1,60 a -2,60 m.	De -1,50 a -2,90 m.	De -1,30 a -2,50 m.
NIVEL 2 LIM. ARCILLO.	De -2,60 a -6,00 m.	De -2,90 a -6,00 m.	De -2,50 a -6,10 m.
NIVEL 3 GRAVAS	De -6,00 a -11,60 m.	De -6,00 a -11,20	De -6,10 a -8,10 m.*
NIVEL 4 SUS. TERCIARIO	A partir de -11,60 m.	A partir de -11,20 m.	

* Cota a la que se ha alcanzado el rechazo.

Nivel Freático:

Durante la campaña de trabajos de campo, entre los días 30 y 31 de julio de 2024, se identificó el nivel freático en la parcela a una profundidad de -4,20 m. respecto a la cota de la calle María Teresa Gil de Garate (-3,60 m. respecto a la cota de emboquillado del sondeo).

Según la información consultada en la página de la Cuenca Hidrográfica del Ebro, las parcelas objeto de estudio se encuentran fuera de zonas inundables. No obstante, hay que señalar que el nivel freático puede sufrir variaciones en su cota de aparición durante las distintas estaciones del año.

Taludes:

Se deberá tener especial cuidado con los rellenos presentes bajo aceras, bordillos y otras obras de acondicionamiento, los cuales se recomiendan ser contenidos si se realizan excavaciones en los mismos, debido a su potencial inestabilidad, pudiendo producirse desmoronamientos.

No se contemplan excavaciones significativas en la parcela, salvo la retirada del NIVEL 0 RELLENOS de aproximadamente 1,00 m. de espesor.

Hormigón:

Según los ensayos realizados a las muestras de suelo y/o agua, para hallar la CLASE DE EXPOSICION según la agresividad al hormigón, se clasifican de la siguiente manera:

MATERIAL	CLASE DE EXPOSICIÓN
NIVEL 0	No agresivo al hormigón
NIVEL 1 ARENAS	No agresivo al hormigón
NIVEL 2 LIMOS ARCILLOSOS	No agresivo al hormigón
NIVEL 3 GRAVAS	No agresivo al hormigón
NIVEL 4 SUSTRATO TERCIARIO	XA1 Agresividad débil al hormigón
AGUA	XA2 Agresividad media al hormigón

Requisitos adicionales (XA2 y XA3) según la normativa del Código Estructural (Real Decreto 470/2021)., será necesaria la utilización de un cemento resistente a los sulfatos, dado que, según el artículo 43.3.4.1: “En el caso de elementos estructurales expuestos a ambientes con presencia de iones sulfato cuyos contenidos sean igual o mayor que 600 mg/l en el caso de aguas, o igual o mayor que 3.000 mg/Kg, en el caso de suelos, el cemento deberá poseer la característica adicional de resistencia a los sulfatos, según la vigente instrucción para la recepción de cimentos. Lo anterior no será de aplicación en el caso de que se trata de agua de mar o el contenido en cloruros sea superior a 5.000 mg/l, en que será de aplicación lo indicado en el apartado 44.3.4.2.”

Excavabilidad del terreno:

La excavabilidad de todos los niveles presente en la parcela es alta, pudiendo realizarse con medios convencionales. Cabe señalar que no se esperan excavaciones significativas en la parcela.

Cimentación:

Debido a la tipología del edificio proyectado, en planta baja, cuatro plantas en altura y plata bajo cubierta. Se plantean tres opciones de cimentación, decantándonos en el presente proyecto por la Opción 1.

Cimentación mediante losa de hormigón armado empotrada en el NIVEL 1 ARENAS. Se plantea la opción de ejecutar una cimentación superficial mediante losa de hormigón armado, apoyada en el NIVEL 1 ARENAS que aparece bajo los rellenos. Previamente se recomienda realizar un relleno hasta cota de implantación de la losa, mediante un relleno granular debidamente compactado que sirva de regularización del terreno y capa drenante bajo la losa.

COAR

COLEGIO OFICIAL DE
ARQUITECTOS DE LA RIOJA

VISADO

08/11/24

Expediente: 24-00916-500

Documento: 24-003622-104-01000

Página: (62 / 494)

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Presión admisible del NIVEL 1 ARENAS, considerando el NIVEL 2 LIMOS ARCILLOSOS como unidad limitante para el cálculo de la tensión admisible superficial. Se establece una tensión admisible para la losa de cimentación de $Q_{adm} = 0.90 \text{ kg/cm}^2$. Se recomienda considerar un Coeficiente de Balasto para el NIVEL 1 ARENAS de $K30 = 50 \text{ MN/m}^3 = 5.00 \text{ kg/cm}^3$.

3.1.5.2 Descripción de la cimentación.

La tipología de cimentación elegida es de cimentación directa. Una cimentación directa (según el apartado 4 del DB-SE-C) es aquella que reparte las cargas de la estructura en un plano de apoyo horizontal. Este tipo de cimentaciones se emplean para transmitir al terreno las cargas de uno o varios pilares de la estructura, de los muros de carga o de contención de tierras en los sótanos, de los forjados o de toda la estructura.

El material utilizado para la ejecución de la cimentación es el hormigón armado, formando una tipología de cimentación diseñada mediante una losa de hormigón armado. Se vaciará la parcela hasta alcanzar el nivel 1 Arenas, se rellenará con zahorras compactadas según geotécnico hasta el nivel señalado y como mínimo 50cm.

3.1.5.3 Dimensiones y armado de la cimentación.

En un cimiento, la aplicación de una carga vertical creciente da lugar a un asiento creciente. Las diferentes formas que pueden adoptar las curvas presión-asiento dependen en general de la forma y del tamaño de la zapata, de la naturaleza y la resistencia del suelo, y de la carga aplicada.

Las comprobaciones para verificar que esta cimentación superficial cumple los requisitos necesarios se basan en el método de los estados límite, tal y como se indica en el apartado 2.2 del DB-SE-C. Se verifican los estados límite último de: hundimiento, deslizamiento, vuelco, estabilidad global, y capacidad estructural del cimiento. (Apartado 4.2.2 del DB-SE-C).

Las dimensiones y los armados se indican en los correspondientes planos de estructura de la documentación gráfica. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en el anejo 19 del código estructural atendiendo al elemento estructural considerado.

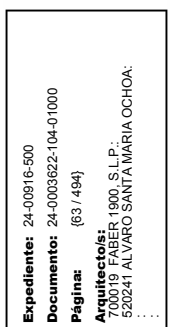
3.1.5.4 Control.

Durante el período de ejecución se tomarán las precauciones oportunas para asegurar la conservación en buen estado de las cimentaciones.

En el caso de presencia de aguas ácidas, salinas, o de agresividad potencial, se tomarán las oportunas medidas. No se permitirá la presencia de sobrecargas cercanas a las cimentaciones, que no se hayan tenido en cuenta en el proyecto. En todo momento se debe vigilar la presencia de vías de agua por el posible descarnamiento que se puedan dar bajo las cimentaciones. En el caso en que se construyan edificaciones próximas, deben tomarse las oportunas medidas que permitan garantizar el mantenimiento intacto del terreno.

Se dedicará especial atención a comprobar que: el replanteo sea correcto; se hayan observado las dimensiones y orientaciones proyectadas; se estén empleando los materiales objeto de los controles; la compactación o colocación de los materiales asegure las resistencias del proyecto; los encofrados estén correctamente colocados y sean de los materiales previstos en el proyecto; las armaduras sean del tipo, número, y longitud fijados en el proyecto; las armaduras de espera de pilares u otros elementos se encuentren correctamente situadas y tengan la longitud prevista en el proyecto; los recubrimientos son los exigidos en el proyecto; los dispositivos de anclaje de las armaduras son los previstos en el proyecto; el espesor del hormigón de limpieza es adecuado; la colocación y vibración del hormigón son las correctas; se esté cuidando que la ejecución de nuevas zapatas no altere el estado de las contiguas, ya sean también nuevas o ya existentes; las vigas de atado y centradoras, así como sus armaduras, estén correctamente situadas; los agotamientos entren dentro de lo previsto y se ajusten a las especificaciones del estudio geotécnico para evitar sifonamientos o daños a estructuras vecinas; las juntas correspondan con las previstas en el proyecto; y las impermeabilizaciones se estén ejecutando correctamente.

De la misma manera, al finalizar la cimentación, y antes de la puesta en servicio del edificio se comprobará que: las zapatas se comportan en la forma prevista en proyecto; no se aprecie que se estén superando las cargas admisibles; los asientos se ajusten a lo previsto; y que no se hayan plantado árboles, cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creando zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.



3.1. Exigencias Básicas de seguridad estructural

Página núm. 12

3.1.6 Materiales – Acero (cumplimiento del DB-SE-A)

3.1.6.1 Características generales del acero.

Los aceros considerados por el DB-SE-A son los establecidos en la norma UNE EN 10025-1 “Productos laminados para estructuras”.

Las siguientes características son comunes a todos los aceros:

- módulo de elasticidad: $E = 210000 \text{ N/mm}^2$
- módulo de rigidez: $G = 81000 \text{ N/mm}^2$
- coeficiente de Poisson: $\nu = 0.3$
- coeficiente de dilatación térmica: $\alpha = 1.2 \times 10^{-5} \text{ (}^\circ\text{C)}^{-1}$
- densidad: $\rho = 7850 \text{ Kg/m}^3$

El tipo de acero utilizado se ha elegido, conforme a las necesidades establecidas, de la siguiente tabla:

Designación	Espesor nominal t (mm)				Temperatura del ensayo Charpa °C
	$f_y \text{ (N/mm}^2\text{)}$			$f_u \text{ (N/mm}^2\text{)}$	
	$t \leq 16$	$16 < t \leq 40$	$40 < t \leq 63$	$3 \leq t \leq 100$	
S235JR S235J0 S235J2	235	225	215	360	20 0 -20
S275JR S275J0 S275J2	275	265	255	410	2 0 -20
S355JR S355J0 S355J2 S355K2	355	345	335	470	20 0 -20 -20 ⁽¹⁾
S450J0	450	430	410	550	0

(1) Se le exige una energía mínima de 40J.
 f_y tensión de límite elástico del material
 f_u tensión de rotura

El tipo de acero elegido es: el S275 JR, además se emplearán aceros y perfiles definidos en las Normas UNE EN 10025, UNE-EN 10210-1:1994 y UNE-EN 10219-1:1998.

cuyas características específicas son:

- tensión de límite elástico del material: $f_y = 275 \text{ N/mm}^2 \text{ (2750 Kg/cm}^2\text{)}$
- tensión de rotura: $f_u = 410 \text{ N/mm}^2 \text{ (4100 Kg/cm}^2\text{)}$

3.1.6.2 Bases de cálculo.

La realización de los cálculos necesarios para dimensionar los elementos de la estructura de este edificio se ha ejecutado por método informático. Para ello se ha verificado la totalidad de la estructura mediante el programa informático Cypecad Espacial, de la empresa “Cype Ingenieros”, con domicilio en Avenida Eusebio Sempere nº5, Alicante. Este programa realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

En el cálculo, se han seguido los criterios establecidos en el Código Técnico de la Edificación en el DB-SE, para realizar la verificación de la estructura en base a los siguientes estados límites:

- Estado límite último: se comprueban los estados relacionados con fallos estructurales como son la estabilidad y la resistencia; debiendo cumplirse:

$E_{d,dst} \leq E_{d,stb}$ siendo:
 $E_{d,dst}$ valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras
 $E_{d,stb}$ valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras;



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: (64 / 494)
Arquitecto: FABER 1900, S.L.P.
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

y también:

$E_d \leq R_d$	siendo:
E_d	valor de cálculo del efecto de las acciones
R_d	valor de cálculo de la resistencia correspondiente

- Estado límite de servicio: se comprueban los estados relacionados con el comportamiento estructural en servicio; debiendo cumplirse:

$E_{ser} \leq C_{lim}$	siendo:
E_{ser}	el efecto de las acciones de cálculo
C_{lim}	valor límite para el mismo efecto

El análisis de la estructura se ha basado en un modelo que proporciona una previsión suficientemente precisa del comportamiento de la misma.

Las condiciones de apoyo que se consideran en los cálculos corresponden con las disposiciones constructivas previstas.

Se consideran a su vez los incrementos producidos en los esfuerzos por causa de las deformaciones (efectos de 2º orden) allí donde no resulten despreciables.

En el análisis estructural se han tenido en cuenta las diferentes fases de la construcción, incluyendo el efecto del apeo provisional de los forjados cuando así fuere necesario.

3.1.6.3 Análisis estructural.

La comprobación ante cada estado límite se realiza en dos fases: determinación de los efectos de las acciones (esfuerzos y desplazamientos de la estructura) y comparación con la correspondiente limitación (resistencias y flechas y vibraciones admisibles respectivamente). En el contexto del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero" a la primera fase se la denomina de análisis y a la segunda de dimensionado.

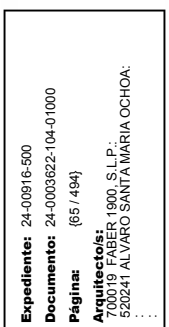
3.1.6.4 Estados límite último.

La comprobación frente a los estados límites últimos supone la comprobación ordenada frente a la resistencia de las secciones, de las barras y las uniones.

El valor del límite elástico utilizado será el correspondiente al material base según se indica en el apartado 3 del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero". No se considera el efecto de endurecimiento derivado del conformado en frío o de cualquier otra operación.

Se han seguido los criterios indicados en el apartado "6 Estados límite últimos" del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero" para realizar la comprobación de la estructura, en base a los siguientes criterios de análisis:

- Descomposición de la barra en secciones y cálculo en cada una de ellas de los valores de resistencia:
 - Resistencia de las secciones a tracción
 - Resistencia de las secciones a corte
 - Resistencia de las secciones a compresión
 - Resistencia de las secciones a flexión
 - Interacción de esfuerzos:
 - Flexión compuesta sin cortante
 - Flexión y cortante
 - Flexión, axil y cortante
- Comprobación de las barras de forma individual según esté sometida a:
 - Tracción
 - Compresión
- La estructura del edificio objeto de este proyecto es una estructura intranslacional
 - Flexión
 - Interacción de esfuerzos:



3.1. Exigencias Básicas de seguridad estructural

Página núm. 14

- Elementos flectados y traccionados
- Elementos comprimidos y flectados

3.1.6.5 Estados límite de servicio.

Para las diferentes situaciones de dimensionado se ha comprobado que el comportamiento de la estructura en cuanto a deformaciones, vibraciones y otros estados límite, está dentro de los límites establecidos en el apartado "7.1.3. Valores límites" del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero".

3.1.6.6 Descripción de la estructura de acero laminado.

Como estructura vertical se emplean las soluciones constructivas:

- Pilares metálicos tipo cuadrado
- Pilares metálicos tipo HEB reforzados con platabandas laterales

3.1.6.7 Durabilidad.

Ha de prevenirse la corrosión del acero mediante una estrategia global evitando: la existencia de sistemas de evacuación de aguas no accesibles para su conservación que puedan afectar a elementos estructurales; la formación de rincones, en nudos y en uniones a elementos no estructurales, que favorezcan el depósito de residuos o suciedad; el contacto directo con otros metales; y el contacto directo con yesos.

3.1.6.8 Mantenimiento de la estructura.

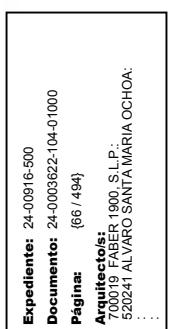
Las estructuras de acero tradicionalmente son las que comportan mayor repercusión en cuanto a las tareas de mantenimiento, dada la mayor inestabilidad de su estructura molecular.

Básicamente, el mantenimiento deberá hacer frente a la oxidación y a la corrosión.

Por esto, hay que proteger la estructura de la intemperie. Así pues, hay que aplicar en todas las superficies expuestas una imprimación de pintura o producto antioxidante. Esta imprimación será objeto de un control periódico, con el fin de detectar posibles indicios de oxidación.

A tal efecto es preceptivo el cumplimiento del siguiente programa de actividades de mantenimiento:

- La estructura metálica es interior o no expuesta a agentes ambientales nocivos. Deberá realizarse una revisión de la estructura cada 4 años, detectando puntos de inicio de oxidación, en los que deberá levantarse el material degradado y proteger la zona deteriorada mediante la imprimación local de pintura antioxidante. Cada 10 años deberá procederse a un levantamiento de la imprimación existente, realizado un posterior pintado total de la estructura.
- La estructura metálica es exterior o queda en un ambiente de agresividad moderada. Deberá realizarse una revisión de la estructura cada 2 años, detectando puntos de inicio de la oxidación, en los que habrá que levantar el material degradado y proteger la zona deteriorada mediante la imprimación local de pintura antioxidante. Cada 5 años se deberá proceder a un levantamiento de la imprimación existente realizando un posterior pintado total de la estructura.
- La estructura metálica es exterior en un ambiente de agresividad elevada. Deberá realizarse una revisión de la estructura cada año, detectando puntos de inicio de la oxidación, en los que deberá levantarse el material degradado y proteger la zona deteriorada mediante la imprimación local de pintura antioxidante. Cada 3 años deberá procederse a un levantamiento de la imprimación existente para un posterior pintado total de la estructura.



3.1.7 Materiales – Hormigón (cumplimiento Código Estructural; Real Decreto 471/2021)

Se utiliza tanto para la realización de elementos resueltos con hormigón en masa como armado, y sus características más relevantes y, a la vez, consideradas para la realización de los cálculos que se adjuntan, son los siguientes.

3.1.7.1 Características técnicas generales del hormigón armado.

Los componentes del hormigón deberán cumplir las prescripciones incluidas en los Artículos 28, 29, 30, 31 y 32 del código estructural. Además, el ion cloruro total aportado por los componentes no excederá de los siguientes límites:

- Obras de hormigón pretensado: 0,2 % del peso del cemento.
- Obras de hormigón armado u obras de hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración: 0,4 % del peso del cemento.

- **Condiciones de calidad:** Las condiciones o características de calidad exigidas al hormigón se especificarán en el pliego de prescripciones técnicas particulares, siendo siempre necesario indicar las referentes a su resistencia a compresión, su consistencia, tamaño máximo del árido, el tipo de ambiente a que va a estar expuesto, y, cuando sea preciso, las referentes a prescripciones relativas a aditivos y adiciones, resistencia a tracción del hormigón, absorción, peso específico, compacidad, desgaste, permeabilidad, aspecto externo, etc. En los planos de estructura se detallan claramente estos aspectos.

- **Características mecánicas:** A los efectos de este Código, la resistencia del hormigón a compresión se refiere a los resultados obtenidos en ensayos de rotura a compresión a 28 días, realizados sobre probetas cilíndricas de 15 cm. de diámetro y 30 cm. de altura, fabricadas, conservadas y ensayadas conforme a lo establecido en este Código. En el caso de que el control de calidad se efectúe mediante probetas cúbicas, se seguirá el procedimiento establecido en el apartado 57.3.2.

- Resistencia característica de proyecto, f_{ck} , es el valor que se adopta en el proyecto para la resistencia a compresión, como base de los cálculos. Se denomina también resistencia característica especificada o resistencia de proyecto.
- Resistencia característica real de obra, $f_{c \text{ real}}$, es el valor que corresponde al cuantil del 5 por 100 en la distribución de resistencia a compresión del hormigón suministrado a la obra.
- Resistencia característica estimada, $f_{c \text{ est}}$, es el valor que estima o cuantifica la resistencia característica real de obra a partir de un número finito de resultados de ensayos normalizados de resistencia a compresión, sobre probetas tomadas en obra. Abreviadamente se puede denominar resistencia característica.

- **Valor mínimo de la resistencia:** En los hormigones estructurales, la resistencia de proyecto f_{ck} no será inferior a 20 N/mm² en hormigones en masa, ni a 25 N/mm² en hormigones armados o pretensados.

- **Docilidad:** La docilidad del hormigón será la necesaria para que, con los métodos previstos de puesta en obra y compactación, el hormigón rodee las armaduras sin solución de continuidad con los recubrimientos exigibles y rellene completamente los encofrados sin que se produzcan coqueras, tal y como se indica en el artículo 33.5 del código estructural.

3.1.7.2 Características generales del acero utilizado.

Se utiliza principalmente para la confección del hormigón armado, aunque en determinadas ocasiones también se requiere su uso en elementos especiales (anclajes, tirantes, etc.), cosa que figura explícitamente en los planos de proyecto. Sus características más relevantes son las que se detallan a continuación:

Los aceros para armaduras pasivas se definen en el artículo 34 del código estructural, sus generalidades son las siguientes:

A los efectos de este Código, los productos de acero que pueden emplearse para la elaboración de armaduras pasivas pueden ser:

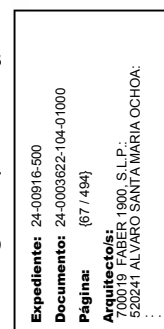
- Barras rectas o rollos de acero corrugado o grafilado.
- Alambres de acero corrugado o grafilado.

No se permite el empleo de alambres lisos para la elaboración de armaduras pasivas, excepto como elementos de conexión de armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

Los productos de acero para armaduras pasivas no presentarán defectos superficiales ni grietas.

Las secciones nominales y las masas nominales por metro serán las establecidas en la tabla 6 de la norma UNE-EN 10080. La sección equivalente no será inferior al 95,5 por 100 de la sección nominal.

Se entiende por diámetro nominal de un producto de acero el número convencional que define el círculo respecto al cual se establecen las tolerancias. El área del mencionado círculo es la sección nominal.



3.1. Exigencias Básicas de seguridad estructural

Página núm. 16

Se entiende por sección equivalente de un producto de acero, el área de la sección circular de un cilindro ideal de igual volumen y longitud. El diámetro de dicho círculo se denomina diámetro equivalente. La determinación de la sección equivalente debe realizarse a partir de la masa real, determinada mediante pesada, sobre una longitud mínima de 500 mm y después de limpiar cuidadosamente el producto de acero para eliminar las posibles escamas de laminación y el óxido no adherido firmemente.

3.1.7.3 Bases de cálculo.

La realización de los cálculos necesarios para dimensionar los elementos de la estructura de este edificio se han ejecutado por método informático. Para ello se ha verificado la totalidad de la estructura mediante el programa informático Cypecad Espacial, de la empresa "Cype Ingenieros", con domicilio en Avenida Eusebio Sempere nº5, Alicante. Este programa realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites del vigente código estructural, artículo 10, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.

En el cálculo, se han seguido los criterios establecidos en el Código Técnico de la Edificación en el DB-SE, para realizar la verificación de la estructura en base a los siguientes estados límites:

- Estado límite último: se comprueban los estados relacionados con fallos estructurales como son la estabilidad y la resistencia; debiendo cumplirse:

$$E_{d,dst} \leq E_{d,stb} \quad \text{siendo:}$$

$E_{d,dst}$ valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras

$E_{d,stb}$ valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras;

y también:

$$E_d \leq R_d \quad \text{siendo:}$$

E_d valor de cálculo del efecto de las acciones

R_d valor de cálculo de la resistencia correspondiente

- Estado límite de servicio: se comprueban los estados relacionados con el comportamiento estructural en servicio; debiendo cumplirse:

$$E_{ser} \leq C_{lim} \quad \text{siendo:}$$

E_{ser} el efecto de las acciones de cálculo

C_{lim} valor límite para el mismo efecto

El análisis de la estructura se ha basado en un modelo que proporciona una previsión suficientemente precisa del comportamiento de la misma.

Las condiciones de apoyo que se consideran en los cálculos corresponden con las disposiciones constructivas previstas.

Se consideran a su vez los incrementos producidos en los esfuerzos por causa de las deformaciones (efectos de 2º orden) allí donde no resulten despreciables.

En el análisis estructural se han tenido en cuenta las diferentes fases de la construcción, incluyendo el efecto del apeo provisional de los forjados cuando así fuere necesario.

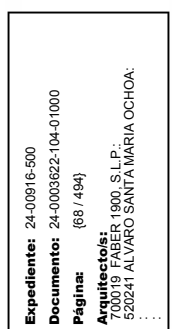
3.1.7.4 Análisis estructural.

La comprobación ante cada estado límite se realiza en dos fases: determinación de los efectos de las acciones (esfuerzos y desplazamientos de la estructura) y comparación con la correspondiente limitación (resistencias y flechas y vibraciones admisibles respectivamente).

Las cuantías geométricas serán como mínimo indicadas en el anejo 19 del código estructural.

3.1.7.5 Estados límite último.

La comprobación frente a los estados límites últimos supone la comprobación ordenada frente a la resistencia de las secciones, de las barras.



Se han seguido los siguientes criterios de análisis:

- Descomposición de la barra en secciones y cálculo en cada una de ellas de los valores de resistencia:
 - Resistencia de las secciones a tracción
 - Resistencia de las secciones a corte
 - Resistencia de las secciones a compresión
 - Resistencia de las secciones a flexión
 - Interacción de esfuerzos:
 - Flexión compuesta sin cortante
 - Flexión y cortante
 - Flexión, axil y cortante
- Comprobación de las barras de forma individual según esté sometida a:
 - Tracción
 - Compresión
- La estructura del edificio objeto de este proyecto es una estructura intranslacional
 - Flexión
 - Interacción de esfuerzos:
 - Elementos flectados y traccionados
 - Elementos comprimidos y flectados

3.1.7.6 Estados límite de servicio – deformaciones.

Para los límites de deformaciones se utilizan los valores de acuerdo al artículo 10.1 del código estructural, a los efectos de este Código, los Estados Límite se clasifican en:

- Estados Límite Últimos, conformes con el apartado 3.3 del Anejo 18, y
- Estados Límite de Servicio, conformes con el apartado 3.4 del Anejo 18.

Los principios de cálculo para su comprobación son conformes con lo indicado en los apartados 3 y 6 del Anejo 18.

3.1.7.7 Descripción de la estructura de hormigón armado.

Se proyecta una estructura a base de pórticos de hormigón armado con losa de hormigón armado. En planta baja, así como en el resto de las plantas se ejecuta con hormigón armado la estructura portante vertical realizada mediante pilares de dimensiones variables, así como un muro de hormigón en parte de medianera hasta forjado de techo de planta primera.

Como estructura horizontal se ejecutan losas macizas de espesor total 50cm en el nivel de suelo; de 25 cm en planta baja a suelo de planta cuarta, de espesor total 22cm en la cubierta inclinada y de espesor total 20 cm en la cubierta del casetón.

3.1.7.8 Durabilidad del hormigón armado.

“La durabilidad de una estructura es su capacidad para soportar, durante la vida útil para la que ha sido proyectada, las condiciones físicas y químicas a las que está expuesta, y que podrían llegar a provocar su degradación como consecuencia de efectos diferentes a las cargas y solicitaciones consideradas en el análisis estructural. (ART. 11.1 del código estructural).

- **Recubrimientos:** se considerarán los siguientes recubrimientos mínimos en función de los diferentes ambientes:

Tabla 44.2.1.1.a Recubrimientos mínimos (mm), c_{min} , para las clases de exposición relacionadas con la corrosión por carbonatación



Expediente:	24-00916-500
Documento:	24-0003622-104-01000
Página:	(69 / 494)
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

3.1. Exigencias Básicas de seguridad estructural

Página núm. 18

Clase de exposición	Tipo de cemento	Resistencia característica del hormigón [N/mm²]	Vida útil de proyecto (tL), (años)	
			50	100
X0	Cualquiera.	$f_{ck} \geq 25$	15	25
XC1, XC2 o XC3	CEM I.	$25 \leq f_{ck} < 40$	15	25
		$f_{ck} \geq 40$	10	20
	Otros tipos de cementos o en el caso de empleo de adiciones al hormigón.	$25 \leq f_{ck} < 40$	20	30
		$f_{ck} \geq 40$	15	25
XC4	CEM I.	$25 \leq f_{ck} < 40$	20	30
		$f_{ck} \geq 40$	15	25
	Otros tipos de cementos o en el caso de empleo de adiciones al hormigón.	$25 \leq f_{ck} < 40$	25	35
		$f_{ck} \geq 40$	20	30

Tabla 44.2.1.1.b Recubrimiento mínimo (mm), cmin, para las clases de exposición relacionadas con la corrosión por cloruros.

Tipo de elemento	Cemento	Vida útil de proyecto (tg) (años)	Clase de exposición			
			XS1,	XS2	XS3	XD1, XD2, XD3
Hormigón armado.	CEM III/A, CEM III/B, CEM IV., CEM II/B-V, CEM II/A-D u hormigón con adición de microsilice superior al 6 % o de cenizas volantes superior al 20 %.	50	25	30	45	35
		100	30	35	50	40
	CEM II/B-S, B-P.	50	30	35	65	40
		100	35	40	70	45
	Resto de cementos utilizables, según el artículo 28.	50	40	45	*	*
		100	65	*	*	*
Hormigón pretensado.	CEM II/A-D o bien CEM I con adición de humo de sílice superior al 6 %.	50	30	35	50	40
		100	35	40	65	45
	Resto de cementos utilizables, según el artículo 28.	50	45	55	*	*
		100	*	*	*	*

- **Separadores:** Los recubrimientos deberán garantizarse mediante la disposición de los correspondientes elementos separadores colocados en obra con las dimensiones de los recubrimientos nominales.

Estos calzos o separadores deberán disponerse de acuerdo con el apartado 49.8.2. Deberán estar constituidos por materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón y no inducir corrosión de las armaduras. Deben ser al menos tan impermeables al agua como el hormigón y ser resistentes a los ataques químicos a que se puede ver sometido este.



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: (70 / 494)
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Elemento		Distancia máxima
Elementos superficiales horizontales (losas, forjados, zapatas y losas de cimentación, etc.).	Emparrillado inferior.	50 $\varnothing \leq 100$ cm
	Emparrillado superior.	50 $\varnothing \leq 50$ cm

Elemento		Distancia máxima
Muros.	Cada emparrillado.	50 \varnothing o 50 cm
	Separación entre emparrillados.	100 cm
Vigas ¹⁾ .		100 cm
Soportes ¹⁾ .		100 $\varnothing \leq 200$ cm

1) Se dispondrán, al menos, tres planos de separadores por vano, en el caso de las vigas, y por tramo, en el caso de los soportes, acoplados a los cercos o estribos.

\varnothing Diámetro de la armadura a la que se acople el separador.

Se adjunta ficha característica del hormigón según instrucción de hormigón estructural (R.D. 470/2021).

3.1.7.9 Mantenimiento de la estructura.

Las partes de la estructura constituidas por hormigón armado deberán someterse, también a un programa de mantenimiento a lo largo del tiempo, de manera muy parecida al esbozo para la estructura metálica, ya que el mayor número de patologías del hormigón armado procede o se manifiesta al iniciarse el proceso de corrosión de sus armaduras.

De esta manera será necesario observar el siguiente programa de mantenimiento:

- El elemento de hormigón es interior: será precisa una revisión de los elementos dos años después de haber sido construidos, y posteriormente establecer una revisión de los mismos cada 10 años, con el objeto de detectar posibles fisuraciones.
- El elemento de hormigón es exterior o queda inmerso en un ambiente húmedo: en este caso será preceptiva una imprimación con resina epoxi de todos los paramentos después de haberse completado el fraguado y realizar una revisión al cabo de un año y medio después de haberse construido. Posteriormente, será preceptiva también una revisión cada 5 años, detectando fisuras y sellándolas con algún tipo de resina epoxi.
- El elemento de hormigón queda expuesto a un ambiente de agresividad elevada: será precisa una imprimación con resina epoxi de todos sus paramentos después de haberse completado el fraguado, y proceder a una revisión al cabo de 6 meses después de haber sido construido.

Será preceptivo una revisión cada 2 años, así como una nueva imprimación de pintura epoxi cada 5 años, salvo justificación del fabricante de la resina de que este periodo de tiempo pueda ser mayor.

3.1.7.10 Ficha característica del hormigón según instrucción de hormigón estructural (R.D. 470/2021).



Expediente:	24-00916-500
Documento:	24-0003622-104-01000
Página:	{71 / 494}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

FICHA DE CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN SEGÚN CÓDIGO ESTRUCTURAL. R.D. 470/2021

CE

ÁMBITO DE APLICACIÓN:

Estructuras y elementos de hormigón estructural incluyendo hormigón en masa, hormigón armado y hormigón pretensado cuando el acero de éste se introduce mediante el empleo de armaduras activas de acero situadas dentro del canto del elemento.

DATOS DE PROYECTO:

OBRA:	Edificio para 18 apartamentos turísticos
EMPLAZAMIENTO:	Calle María Teresa Gil de Gárate 19, Logroño (La Rioja)
PROMOTOR:	Suites Gran Vía S.L.
ARQUITECTOS:	Dionisio Rodríguez Douze y Álvaro Santa María Ochoa.

COMPONENTES:

CARACTERÍSTICAS	ESPECIFICACIONES			
	General	Elementos que varían		
		Cimentación	Exterior	Varios
CEMENTO: Art. 28, CÓDIGO ESTRUCTURAL	CEM I	CEM II	CEM I	
Tipo, clase y características según RC-08	42,5 R	42,5 R	42,5 R	
AGUA: según especificaciones de Art. 29, Código Estructural				
ARIDO: Art. 30, Código Estructural	Clase / Naturaleza	RODADO	RODADO	RODADO
	Tamaño máximo (mm ²)	20-R	20-R	20-R
Otros componentes: Aditivos. Art. 31, Código Estructural				

HORMIGONES:

CARACTERÍSTICAS	ESPECIFICACIONES			
	General	Elementos que varían		
		Cimentación	Exterior	Varios
DESIGNACION (Código estructural Art. 33.6)	HA-25/F/20/XO	HA-25/F/20/XC2	HA-30/F/20/XC3	
ARMADURAS	Tipo de acero	AP-500 S	AP-500 S	AP-500 S
Art.34.5 Código Estructural	Límite elástico (N/mm ²)	500	500	500
DOSIFICACION	Contenido mín. de cemento (kg /m ³)	250	275	300
	Relación máxima agua/cemento	0,60	0,60	0,55
CONSISTENCIA	FLUIDA	FLUIDA	FLUIDA	
Asiento cono de Abrams (cm)	10-15	10-15	10-15	
COMPACTACION	VIBRADO	VIBRADO	VIBRADO	
RESISTENCIA	A 7 días	18,75 N/mm ²	18,75 N/mm ²	22,50 N/mm ²
CARACTERÍSTICA	A 28 días	25,00 N/mm ²	25,00 N/mm ²	30,00 N/mm ²
Otras resistencias específicas				
PUESTA EN OBRA	Recubrimiento mínimo de armaduras (mm)	35	50	40

CONTROL (CE Art 57.5):

CARACTERÍSTICAS	ESPECIFICACIONES			
	General	Elementos que varían		
		Cimentación	Exterior	Varios
DEL HORMIGON	Nivel	ESTADÍSTICO	ESTADÍSTICO	ESTADÍSTICO
	Lotes de subdivisión de la obra.	Según CE Art.57.5.4.1	Según CE Art.57.5.4.1	Según CE Art.57.5.4.1
	Frecuencia de los ensayos			
	Nº amasadas por lote (H. con distintivo oficialmente reconocido)	1	1	1
	Nº amasadas por lote (H. sin distintivo oficialmente reconocido)	3	3	3
	Nº de probetas por amasada	6	6	6
	Tipo de probetas	φ=15 cm	φ=15 cm	φ=15 cm
	Edad de rotura	7 días(2p), 28 días(2p)	7 días(2p), 28 días(2p)	7 días(2p), 28 días(2p)
	Otros ensayos de control			
DEL ACERO	Nivel	NORMAL	NORMAL	NORMAL

Fecha Los arquitectos

Octubre de 2024


Dionisio Rodríguez Douze


Álvaro Santa María Ochoa

Marzo de 2022

FABER 1900 S.L.P.



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: 72 / 494
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

3.1.8 Materiales – Forjados (cumplimiento Código Estructural; Real Decreto 471/2021)

3.1.8.1 Características técnicas de los forjados unidireccionales (viguetas y bovedillas).

Los elementos utilizados son forjados unidireccionales compuestos de viguetas pretensadas de hormigón, más piezas de entrevigado aligerantes (bovedillas de hormigón vibropresado), con armadura de reparto y hormigón vertido en obra en relleno de nervios y formando la losa superior (capa de compresión).

El hormigón de las viguetas cumplirá las condiciones especificadas en el Art.33 del código estructural. Las armaduras activas cumplirán las condiciones especificadas en el Art.36 del código estructural. Las armaduras pasivas cumplirán las condiciones especificadas en el Art.35 del código estructural. El control de los recubrimientos de las viguetas cumplirá las condiciones especificadas en el Art.43 del código estructural.

No obstante, dado que en el proyecto se desconoce el modelo de forjado definitivo (según fabricantes) a ejecutar en obra, se exigirá al suministrador del mismo el cumplimiento de las deformaciones máximas (flechas) dispuestas en la presente memoria, en función de su módulo de flecha "EI" y las cargas consideradas; así como la certificación del cumplimiento del esfuerzo cortante y flector que figura en los planos de forjados.

Las características del forjado sanitario, 25+5, son las siguientes:

- Canto de bovedilla: 25 cm
- Espesor capa compresión: 5 cm
- Intereje: 70 cm
- Bovedilla: De hormigón
- Ancho del nervio: 12 cm
- Volumen de hormigón: 0.117 m³/m²
- Peso propio: 0.39 t/m² (Simple), 0.45 t/m² (Doble)
- Incremento del ancho del nervio: 3 cm
- Comprobación de flecha: Como vigueta pretensada
- Rigidez fisurada: 50 % rigidez bruta

3.1.9 Materiales – Muros de fábrica resistentes (cumplimiento del DB-SE-F)

En este apartado se trata sobre los muros resistentes en la edificación realizados a partir de piezas relativamente pequeñas, comparadas con las dimensiones de los elementos, asentadas mediante mortero, tales como fábricas de ladrillo, bloques de hormigón y de cerámica aligerada, y fábricas de piedra, incluyendo el caso de que tengan armaduras activas o pasivas en los morteros o refuerzos de hormigón armados.

Los muros resistentes que aparecen en la redacción de este proyecto son los siguientes:

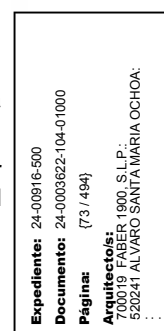
- Muros de ladrillo macizo perforado de hormigón 1 pie o ½ pie; ubicados en el forjado sanitario o en las fachadas del edificio.

Para hormigones y aceros de armar, en todo lo que no contradiga el DB-SE-F, será de aplicación lo establecido en el apartado 3.1.6 de esta memoria, en el que se justifica el cumplimiento del código estructural (R.D. 470/2021).

3.1.9.1 Bases de cálculo.

Este apartado se completa con el apartado 3.1.3 "Seguridad de la estructura (cumplimiento del DB-SE)" de la presente memoria.

- **Juntas de movimiento:** se disponen de juntas de movimiento para permitir dilataciones térmicas y por humedad, en los elementos de fábrica de hormigón ordinario cada 20m, siguiendo la tabla 2.1 del apartado 2.2 del DB-SE-F. Siempre que sea posible la junta se realizará con solape.



3.1. Exigencias Básicas de seguridad estructural

Página núm. 22

- **Capacidad portante:** en los análisis de comportamiento de muros en estado límite de rotura se adopta un diagrama de tensión a deformación del tipo rígido-plástico.
- **Aptitud al servicio:** se ha comprobado que, bajo las combinaciones de acciones del tipo frecuente, no existen deformaciones verticales entre dos puntos cualesquiera de un mismo paño que superen 1/1000 de la distancia que los separa.

3.1.9.2 Durabilidad.

La durabilidad de un paño de fábrica es la capacidad para soportar, durante el periodo de servicio para el que ha sido proyectado el edificio, las condiciones físicas y químicas a las que estará expuesto. La estrategia dirigida a asegurar la durabilidad considera: la clase de exposición, y la composición, propiedades y comportamiento de los materiales utilizados.

- **Clase de exposición:** según las tablas 3.1 y 3.2 del apartado 3.1 del DB-SE-F, la exposición a la que se encuentran los muros de fábrica de este edificio, son de clase Ila, cuyas características se describen a continuación: Exteriores sometidos a la acción del agua en zonas con precipitación media anual inferior a 600 mm.
- **Propiedades de los materiales:** según el apartado 3.2 del DB-SE-F, el material utilizado de bloque de termoarcilla, es correcto para este tipo de ambiente debiéndose proteger, utilizándose para ello un panel de lana roca con un acabado de malla de fibra de vidrio, mortero y mortero de cal como acabado del paramento.

3.1.9.3 Materiales.

- **Piezas:** éstas se designan por sus medidas modulares (medida nominal más el ancho de la junta); en este caso, las piezas utilizadas son macizas (según tabla 4.1 del DB-SE-F), cuyas características son:
 - o Volumen de huecos: $\leq 25\%$ del bruto
 - o Volumen de cada hueco: ≤ 12.5 del bruto
 - o Espesor combinado: $\geq 37,5\%$ del ancho total
- **Morteros:** se especifican según la resistencia (se designan por la letra M seguida de la resistencia a compresión en N/mm²); y por la dosificación en volumen (se designan por la proporción en volumen de los componentes fundamentales); el mortero para fábricas ordinarias será M1 como mínimo, mientras que los morteros para fábrica armada o pretensada, los morteros de junta delgada y los morteros ligeros son M5 como mínimo.
- **Hormigón:** el utilizado para el relleno de huecos de la fábrica posee una resistencia a compresión, $f_{ck} = 20$ N/mm²; y una resistencia al corte, $f_{cvk} = 0.39$ N/mm², según la tabla 4.2 del apartado 4.3 del DB-SE-F.
- **Armaduras:** además de los aceros establecidos en EHE, se consideran aceptables los aceros inoxidables según: UNE ENV 10080:1996; UNE EN 10088; UNE EN 845-3:2001; y para pretensar los de EN 10138.
- **Componentes auxiliares:** las barreras de humedad serán eficaces respecto al paso de agua y a su ascenso por capilaridad, teniendo una durabilidad acorde al tipo de edificio; estas barreras poseen una resistencia superficial de rozamiento como para evitar el movimiento de la fábrica que descansa sobre ellas.

3.1.9.4 Fábricas.

La categoría de los muros de fábrica que aparecen en la elaboración de este proyecto corresponde a la categoría A (según apartado 8.2.1 del DB-SE-F), cuyas características principales son las siguientes:

se usan piezas que disponen de certificación de sus especificaciones sobre tipo y grupo, dimensiones y tolerancias, resistencia normalizada, succión, y retracción o expansión por humedad

- el mortero dispone de especificaciones sobre su resistencia a la compresión y a la flexotracción a 7 y 28 días
- la fábrica dispone de un certificado de ensayos previos a compresión según la norma UNE EN 1052-1:1999; a tracción y a corte según la norma UNE EN 1052-4:2001
- durante la ejecución se realizará una inspección diaria de la obra ejecutada, así como el control y la supervisión continuada por parte del constructor



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: 74 / 494
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

La **resistencia característica a la compresión** de la fábrica, f_k , corresponde a un esfuerzo normal a los tendeles. Al ser esta una fábrica de ladrillo macizo y bloque de termoarcilla con una resistencia normalizada de las piezas, $f_b = 10 \text{ N/mm}^2$; y haber una resistencia de mortero, $f_m = 7.5 \text{ N/mm}^2$; y siguiendo la tabla 4.4 del apartado 4.6.2 del DB-SE-F, $f_k = 4 \text{ N/mm}^2$.

La resistencia a cortante, f_{vk} de una fábrica con mortero ordinario y juntas llenas se puede tomar:

- mortero ordinario y juntas llenas $f_{vk} = f_{vk0} + 0.36 \sigma_k \leq 0.065 f_b$
- mortero ordinario y llagas a hueso $f_{vk} = f_{vk0} + 0.45 \sigma_k \leq 0.045 f_b$
- mortero ordinario y tendel hueco $f_{vk} = f_{vk0} g/t + 0.36 \sigma_{kd} \leq 0.050 f_b$ siendo:

f_{vk0} la resistencia a corte puro (tabla 4.6 del apartado 4.6.4 del DB-SE-F)

σ_k la tensión característica normal media perpendicular a la tabla, debida

f_b la resistencia normalizada a compresión de las piezas de fábrica

g/t la relación de ancho total de las dos bandas de mortero (figura 6.4 del apartado 6.1 del DB-SE-F)

Sin superar el valor límite de la tabla 4.5 del apartado 4.6.3 del DB-SE-F

Por lo tanto, en el presente proyecto $f_{vk} = 0.2 + 0.36 \times 4$

Para el cálculo del **grueso del muro** se pueden tener en cuenta los revestimientos permanentes, las rozas no reducirán el canto del mismo se cumplen la siguiente tabla:

Espesor del muro (mm)	Ancho de rozas verticales (mm)	Profundidad de rozas horizontales o inclinadas	
		Longitud > 1250mm	Longitud < 1250mm
115	100	0	0
116-175	125	0	15
176-225	150	10	20
226-300	175	15	25
Más de 300	200	20	30

La resistencia de cálculo es igual a la característica, dividida entre un coeficiente de seguridad, γ_M , que se obtiene de la tabla 4.8 del apartado 4.6.7 del DB-SE-F. El coeficiente que nos afecta es $\gamma_M = 1.7$, y por tanto las resistencias de cálculos son:

- resistencia a compresión : 2.35 N/mm^2
- resistencia a cortante: 0.11 N/mm^2

3.1.10 Acciones sísmicas (cumplimiento de la Norma NCSR-02)

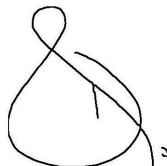
Siguiendo la Norma de Construcción Sismorresistente (NCSR-02), obtenemos los siguientes parámetros:

- Clasificación de la construcción:
 - o De normal importancia
- Aceleración sísmica:
 - o < 0.04 g

A la vista de estos datos, no se ha contemplado en el cálculo los esfuerzos debidos a las acciones sísmicas

Logroño, octubre de 2024

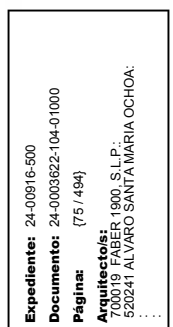
Los Arquitectos:



Dionisio Rodríguez Douze



Álvaro Santa María Ochoa



.....



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: {76 / 494}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
.....

3.2. Exigencias Básicas de seguridad en caso de incendio (DB-SI)

3.2.1 Descripción del proyecto en relación al DB-SI (Seguridad en caso de Incendio).....	3
3.2.2 Cumplimiento de la sección SI 1 – Propagación Interior	4
3.2.2.1 Compartimentación en sectores de incendio.	4
3.2.2.2 Locales y zonas de riesgo especial.	5
3.2.2.3 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.	6
3.2.2.4 Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario.....	6
3.2.3 Cumplimiento de la sección SI 2 – Propagación Exterior	7
3.2.3.1 Medianerías y fachadas.....	7
3.2.3.2 Cubiertas.	8
3.2.4 Cumplimiento de la sección SI 3 – Evacuación de ocupantes.....	8
3.2.4.1 Compatibilidad de los elementos de evacuación.....	8
3.2.4.2 Cálculo de la ocupación.....	8
3.2.4.3 Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación.....	9
3.2.4.4 Dimensionado de los medios de evacuación.	10
-3.2.4.4.1 Sector (Residencial vivienda).....	10
-3.2.4.4.2 Salida de edificio.	10
3.2.4.5 Protección de las escaleras.	11
3.2.4.6 Puertas situadas en recorridos de evacuación.....	11
3.2.4.7 Señalización de los medios de evacuación.....	11
3.2.4.8 Control del humo de incendio.....	12
3.2.4.9 Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio.	12
3.2.5 Cumplimiento de la sección SI 4 – Instalaciones de protección contra incendios.....	12
3.2.5.1 Dotación de instalaciones de protección contra incendios.	12
-3.2.5.1.1 En general.....	12
3.2.5.2 Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios.	12
3.2.6 Cumplimiento de la sección SI 5 – Intervención de los bomberos	13
3.2.6.1 Condiciones de aproximación y entorno.	13
3.2.6.2 Accesibilidad por fachada.	13
3.2.7 Cumplimiento de la sección SI 6 – Resistencia al fuego de la estructura.....	13
3.2.7.1 Resistencia al fuego de la estructura.....	13
-3.2.7.1.1 Elementos estructurales secundarios.	14



Expediente:	24-00916-500
Documento:	24-003622-104-01000
Página:	{77 / 494}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

3.2. Exigencias Básicas de seguridad en caso de incendio

Página núm. 2

.....



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: {78 / 494}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
.....

3.2.1 Descripción del proyecto en relación al DB-SI (Seguridad en caso de Incendio)

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SI 1 a SI 6. La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad en caso de incendio".

El objetivo del requisito básico "Seguridad en caso de incendio" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales", en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

Se define en este apartado, de forma sencilla, el proyecto, el edificio objeto del presente proyecto, así como el tipo de obras previstas y el alcance de las mismas.

- el tipo de proyecto es un proyecto de ejecución.
- la obra a realizar se trata de una obra nueva.
- y cuyo uso característico es el de residencial*.

**Terminología: "Apartamentos turísticos en uso residencial vivienda:*

Desde el punto de vista de la seguridad contra incendios, en un edificio de apartamentos llamados "turísticos" que en todo sea comparable a otro de apartamentos "no turísticos", es decir, de uso Residencial Vivienda, no hay nada que haga que el riesgo de incendio para los ocupantes sea mayor y que justifique que las condiciones de protección contra incendios deban ser diferentes y más severas. Ni siquiera la supuesta "no familiaridad" de los ocupantes con el edificio, si la configuración del edificio es la normal y habitual de un edificio de apartamentos, incluso aunque tenga algunos servicios comunes que en sí mismos no representen un riesgo y que también sean frecuentes en edificios de viviendas, como pueda ser una recepción similar a una conserjería, una piscina, etc.

Como conclusión, dichos apartamentos "turísticos", se deben clasificar como uso Residencial Vivienda, por lo que una reconversión a dicha actividad no se considera un cambio de uso a efectos del DB SI. Todo ello al margen y sin perjuicio del control que se quiera y se les deba aplicar desde el punto de vista administrativo, económico, fiscal, sanitario, etc.

El anterior criterio es válido, tanto si se trata de algunos apartamentos de un edificio, como si se trata de todos. Y tanto si se trata de un edificio existente, como si se trata de una obra nueva.

No obstante lo anterior, hay que tener en cuenta que la ocupación de los apartamentos utilizados bajo un régimen turístico suele ser mayor que la de las viviendas (1 pers/20 m²) por lo cual se debe cumplir la exigencia de SI 3-2.1 según la cual se deben aplicar densidades de ocupación mayores cuando estas sean previsibles, las cuales en este caso serían las resultantes de los ratios de ocupación que establezca la administración turística que conceda las autorizaciones correspondientes a la actividad".



Expediente:	24-00916-500
Documento:	24-003622-104-01000
Página:	{79 / 494}
Arquitecto:	700019 FABER 1900, S.L.P.
	520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

3.2. Exigencias Básicas de seguridad en caso de incendio

Página núm. 4

3.2.2 Cumplimiento de la sección SI 1 – Propagación Interior

Los objetivos propuestos por el SI 1 Propagación Interior son: Disminuir el riesgo de incendio, evitar su propagación y asegurar la evacuación de sus ocupantes.

3.2.2.1 Compartimentación en sectores de incendio.

Un sector es un espacio de un edificio separado de otras zonas del mismo por elementos constructivos delimitadores resistentes al fuego durante un periodo de tiempo determinado, en el interior del cual se puede confinar, o excluir, el incendio para que no se pueda propagar a, o desde, otra parte del edificio.

El uso general del edificio es Residencial Vivienda, constituyendo un único sector.

RESUMEN DE SUPERFICIES	Superficie Construida (m²)
Planta baja	179,94
Planta primera	170,04
Planta segunda	170,04
Planta tercera	170,04
Planta cuarta	170,04
Planta entrecubierta	128,75
TOTAL	988,85

En general

Todo establecimiento debe constituir sector de incendio diferenciado del resto del edificio excepto, en edificios cuyo uso principal sea Residencial Vivienda, los establecimientos cuya superficie construida no exceda de 500 m² y cuyo uso sea Docente, Administrativo o Residencial Público.

Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los siguientes límites:

Residencial Vivienda

- La superficie construida de todo sector de incendio no debe exceder de 2.500 m².
- Los elementos que separan viviendas entre sí deben ser al menos EI 60.

Zona de ocupación nula

Zona en la que la presencia de personas sea ocasional o bien a efectos de mantenimiento, tales como salas de máquinas y cuartos de instalaciones, locales para material de limpieza, determinados almacenes y archivos, trasteros de viviendas, etc.

Los puntos de dichas zonas deben cumplir los límites que se establecen para los recorridos de evacuación hasta las salidas de las mismas (cuando además se trate de zonas de riesgo especial) o de la planta, pero no es preciso tomarlos en consideración a efectos de determinar la altura de evacuación de un edificio o el número de ocupantes.

Por tanto, la Planta bajocubierta (trastero e Instalaciones) no se considera a efectos de altura de evacuación y la altura de evacuación del edificio será de 12,97 m < 15 m

Para plantas sobre rasante con altura de evacuación $h \leq 15$ m, las paredes y techos que separan el Sector (Residencial Vivienda) considerado del resto del edificio u otros sectores deberán ser al menos EI60.

En el Sector (Residencial Vivienda), los elementos que separan viviendas entre sí deben ser al menos EI 60.

Resumen.

Característica	Sector 1 (Residencial Vivienda) Planta sobre rasante $h \leq 15$ m	
	Norma	Proyecto
Paredes y techos	EI 60	EI 60
Puertas	EI2 30-C5	EI2 30-C5



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: (80 / 494)
Arquitecto: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

3.2.2.2 Locales y zonas de riesgo especial.

Aquellas zonas pertenecientes a un sector, en las que el inicio del incendio es más probable se califican como locales y zonas de riesgo especial con el objeto de poder aumentar el grado de protección frente al incendio.
Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme a los grados, bajo, medio o alto.
Los locales destinados a albergar instalaciones o equipos regulados por reglamentos específicos se registrarán además por las condiciones que establezcan dichos reglamentos.
De acuerdo con la Tabla 2.1 Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios:

Sector (Residencial vivienda).

Se considerarán locales de riesgo aquellos trasteros con una superficie superior a 50 m².

Aclaración:

En el caso de una zona de trasteros de un edificio de viviendas la superficie construida a considerar es la suma de las superficies de los trasteros de la zona, sin incluir los pasillos de circulación de la misma. Dos zonas de trasteros que presenten riesgos de incendio independientes entre sí pueden clasificarse de forma también independiente.

Trasteros en Planta bajo cubierta:

Table with 2 columns: Estancias, Superficie (m²). Rows: Trastero 1 (21,02), Trastero 2 (19,21), Total, Superficie (40,23).

Al no superar dichas zonas una superficie de 50 m², no se consideran zonas de riesgo.

Cuartos de instalaciones en Planta bajo cubierta:

Table with 2 columns: Estancias, Superficie (m²). Rows: Cuarto de Instalaciones (36,59), Total, Superficie (36,59).

Cuartos de instalaciones en Planta baja:

Table with 2 columns: Estancias, Superficie (m²). Rows: Cuarto de Instalaciones 1 (6,17), Cuarto de Instalaciones 2 (1,58), Total, Superficie (7,75).

Los locales destinados a albergar instalaciones o equipos regulados por reglamentos específicos se registrarán además por las condiciones que establezcan dichos reglamentos, se consideran de riesgo bajo en todo caso.
Dadas las características de la zona, se considera la planta bajo cubierta en su totalidad de riesgo especial bajo, por lo que acuerdo con la Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial bajo integradas en edificios:

Table with 3 columns: Característica, Zona (Norma, Proyecto). Rows: Resistencia al fuego de la estructura portante (R 90), Resistencia al fuego de las paredes y techos (EI 90), Vestíbulo de independencia (Si), Puertas de comunicación (EI2 45-C5, EI2 60-C5), Máximo recorrido hasta alguna salida del local (≤ 25 m, < 25 m).

COAR logo and stamp: COAR Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja VISADO 08/11/24. Includes project details: Expediente: 24-00916-500, Documento: 24-003622-104-01000, Página: (81 / 494), Arquitectos: 700019 FABER 1900, S.L.P., 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA.

3.2. Exigencias Básicas de seguridad en caso de incendio

Página núm. 6

Se considerarán locales de riesgo medio los almacenes de residuos con una superficie entre 15 y 30 m².

PLANTA BAJA	
Estancias	Superficie (m²)
Espacio de reserva	22,42
Total, Superficie	22,42

De acuerdo con la Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial medio integradas en edificios:

Característica	Zona	
	Norma	Proyecto
Resistencia al fuego de la estructura portante	R 120	R 120
Resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio	EI 120	EI 120
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	Si	Si
Puertas de comunicación con el resto del edificio	2 xEI2 30-C5	2 xEI2 30-C5
Máximo recorrido hasta alguna salida del local	≤ 25 m	< 25 m

3.2.2.3 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tiene continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación se mantiene en los puntos en que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm².

Para ello, se optará por una de las siguientes alternativas:

- a) Mediante elementos que, en caso de incendio, obturen automáticamente la sección de paso y garanticen en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado; por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI t(i↔o) ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado), o un dispositivo intumescente de obturación.
- b) Mediante elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t(i↔o) ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado).

El único paso de instalaciones entre sectores se realizar a través de patinillo compartimentado al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

3.2.2.4 Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario.

Los elementos constructivos utilizados cumplen las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT-2002) y modificaciones posteriores.

Reacción al fuego		
Situación del elemento	Revestimiento ⁽¹⁾	
	Techos y paredes ⁽²⁾⁽³⁾	Suelos ⁽²⁾
Zonas ocupables ⁽⁴⁾	C-s2,d0	EFL
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	CFL-s1
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos ⁽⁴⁾ , suelos elevados, etc.	B-s3, d0	B _{FL} -s2 ⁽⁶⁾

Notas:

- ⁽¹⁾ Siempre que se supere el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.
- ⁽²⁾ Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice 'L'.

COAR

Collegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

VISADO

08/11/24

Expediente: 24-00916-500

Documento: 24-0003622-104-01000

Página: (82 / 494)

Arquitecto: 700019 FABER 1900, S.L.P.

520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

(3) Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa, contenida en el interior del techo o pared, que no esté protegida por otra que sea EI 30 como mínimo.

(4) Incluye, tanto las de permanencia de personas, como las de circulación que no sean protegidas. Excluye el interior de viviendas. En uso Hospitalario se aplicarán las mismas condiciones que en pasillos y escaleras protegidos.

(5) Véase el capítulo 2 de esta Sección.

(6) Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos), así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.

3.2.3 Cumplimiento de la sección SI 2 – Propagación Exterior

El apartado SI 2, programación exterior hace referencia a la propagación de un incendio por el exterior. En este caso se tratará evitar que el incendio se pueda propagar a los sectores contiguos a través de las medianeras, la fachada a la cubierta.

Los objetivos propuestos por el SI 2 Propagación Exterior son: Evitar la propagación en otros edificios, evitar la propagación a otros sectores de incendio, evitar la propagación desde zonas de riesgo especial alto y proteger las escaleras y pasillos protegidos.

3.2.3.1 Medianerías y fachadas.

Los elementos verticales separadores de otro edificio deben ser al menos EI 120.

Los cerramientos del edificio son EI 120

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos de sus fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia d en proyección horizontal que se indica a continuación, como mínimo, en función del ángulo α formado por los planos exteriores de dichas fachadas.

Distancia horizontal (m)			Distancia vertical(m)	
Ángulo entre planos	en DB-SI	en Proyecto	en DB-SI	en Proyecto
180°	0.50	> 0.50	1.00	> 1.00

Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada. En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura de dicha franja podrá reducirse en la dimensión del citado saliente

No existen huecos donde pueda haber propagación vertical de incendio entre sectores.

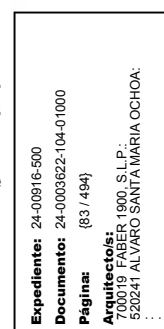
La clase de reacción al fuego de los sistemas constructivos de fachada que ocupen más del 10% de su superficie será, en función de la altura total de la fachada:

- D-s3,d0 en fachadas de altura hasta 10 m;
- C-s3,d0 en fachadas de altura hasta 18 m;
- B-s3,d0 en fachadas de altura superior a 18 m.

Dicha clasificación debe considerar la condición de uso final del sistema constructivo incluyendo aquellos materiales que constituyan capas contenidas en el interior de la solución de fachada y que no estén protegidas por una capa que sea EI30 como mínimo.

Los sistemas de aislamiento situados en el interior de cámaras ventiladas deben tener al menos la siguiente clasificación de reacción al fuego en función de la altura total de la fachada:

- D-s3,d0 en fachadas de altura hasta 10 m;



3.2. Exigencias Básicas de seguridad en caso de incendio

Página núm. 8

- B-s3,d0 en fachadas de altura hasta 28 m;
- A2-s3,d0 en fachadas de altura superior a 28 m.

Debe limitarse el desarrollo vertical de las cámaras ventiladas de fachada en continuidad con los forjados resistentes al fuego que separan sectores de incendio. La inclusión de barreras E 30 se puede considerar un procedimiento válido para limitar dicho desarrollo vertical.

En aquellas fachadas de altura igual o inferior a 18 m cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, la clase de reacción al fuego, tanto de los sistemas constructivos mencionados en el punto 4 como de aquellos situados en el interior de cámaras ventiladas en su caso, debe ser al menos B-s3,d0 hasta una altura de 3,5 m como mínimo.

3.2.3.2 Cubiertas.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una resistencia al fuego REI 60, como mínimo, en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto. Como alternativa a la condición anterior puede optarse por prolongar la medianería o el elemento compartimentador 0,60 m por encima del acabado de la cubierta.

No existe riesgo de propagación exterior de incendio por cubierta a ser esta ciega con una resistencia al fuego igual o superior a REI 60.

Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5 m de distancia de la proyección vertical de cualquier zona de fachada, del mismo o de otro edificio, cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación o ventilación, deben pertenecer a la clase de reacción al fuego **B_{roof}(t1)**.

3.2.4 Cumplimiento de la sección SI 3 – Evacuación de ocupantes

El apartado SI 3, Evacuación de los Ocupantes, tiene por objeto disponer de los medios de evacuación necesarios para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

El objetivo propuesto por el SI 3 Evacuación de los Ocupantes es asegurar la evacuación de sus ocupantes.

3.2.4.1 Compatibilidad de los elementos de evacuación.

No es de aplicación este apartado.

3.2.4.2 Cálculo de la ocupación.

Para calcular la ocupación se toman los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 del apartado 2 de la sección-3 del DB-SI, en función del *uso previsto del local*, así como de la específica, y de la *superficie útil* de cada zona. En aquellos recintos o zonas que aparecen en dicha tabla se han tomado los valores más asimilables.

Recinto/ Planta/ Sector	Uso considerado	Superficie Útil (m²)	Densidad ocupación (m²)	Ocupación (según SI)	Ocupación (según Turismo)	Número de salidas		Recorridos de evacuación (m)	
						Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
P.B. Portal escalera	Res. Vivienda	29,72	0	0	0	-	-	-	-
Vestíbulo	Res. Vivienda	3,88	20	0	0	-	-	-	-
P.B. Espacio de reserva	Res. Vivienda	22,42	0	0	0	-	-	-	-
P.B. Cuarto de instalaciones 1	Res. Vivienda	6,17	40	0	0	-	-	-	-
P.B. Cuarto de instalaciones 2	Res. Vivienda	1,58	40	0	0	-	-	-	-



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: (84 / 494)
Arquitecto/a:
700019 FABER 1900, S.L.P.:
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA:

P.B. Apartamento 01	Res. Vivienda	44,87	20	2	4	1	1	25	< 25
P.B. Apartamento 02	Res. Vivienda	40,92	20	2	4	1	1	25	< 25
P.1. Apartamento 11	Res. Vivienda	31,44	20	2	4	1	1	25	< 25
P.1. Apartamento 12	Res. Vivienda	31,48	20	2	4	1	1	25	< 25
P.1. Apartamento 13	Res. Vivienda	31,59	20	2	4	1	1	25	< 25
P.1. Apartamento 14	Res. Vivienda	31,60	20	2	4	1	1	25	< 25
P.1. Distribuidor / escalera	Res. Vivienda	17,18	0	0	0	-	-	-	-
P.2. Apartamento 21	Res. Vivienda	31,44	20	2	4	1	1	25	< 25
P.2. Apartamento 22	Res. Vivienda	31,48	20	2	4	1	1	25	< 25
P.2. Apartamento 23	Res. Vivienda	31,63	20	2	4	1	1	25	< 25
P.2. Apartamento 24	Res. Vivienda	31,64	20	2	4	1	1	25	< 25
P.2. Distribuidor / escalera	Res. Vivienda	17,18	0	0	0	-	-	-	-
P.3. Apartamento 31	Res. Vivienda	31,44	20	2	4	1	1	25	< 25
P.3. Apartamento 32	Res. Vivienda	31,48	20	2	4	1	1	25	< 25
P.3. Apartamento 33	Res. Vivienda	31,63	20	2	4	1	1	25	< 25
P.3. Apartamento 34	Res. Vivienda	31,64	20	2	4	1	1	25	< 25
P.3. Distribuidor / escalera	Res. Vivienda	17,18	0	0	0	-	-	-	-
P.4. Apartamento 41	Res. Vivienda	31,44	20	2	4	1	1	25	< 25
P.4. Apartamento 42	Res. Vivienda	31,48	20	2	4	1	1	25	< 25
P.4. Apartamento 43	Res. Vivienda	31,63	20	2	4	1	1	25	< 25
P.4. Apartamento 44	Res. Vivienda	31,64	20	2	4	1	1	25	< 25
P.4. Distribuidor / escalera	Res. Vivienda	17,18	0	0	0	-	-	-	-
Trastero - Almacén 1	Res. Vivienda	21,02	40	0	0	-	-	-	-
Trastero - Almacén 2	Res. Vivienda	19,21	40	0	0	-	-	-	-
Vestíbulo independencia	Res. Vivienda	2,55	0	0	0	-	-	-	-
Cuarto de instalaciones	Res. Vivienda	36,59	40	0	0	-	-	-	-
P.BC. Distribuidor / escalera	Res. Vivienda	12,76	0	0	0	-	-	-	-
TOTAL		815,09		36	72				

3.2.4.3 Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación.

De acuerdo con la Tabla 3.1. Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación:

Para plantas o recintos que disponen de una única salida de planta o salida de recinto respectivamente:

- La ocupación no excede de 100 personas
- 50 personas en zonas desde las que la evacuación hasta una salida de planta deba salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente
- La longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta no excede de 25 m, excepto en el caso de uso Aparcamiento, que es 35 m.



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: (85 / 494)
Arquitectos: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

3.2. Exigencias Básicas de seguridad en caso de incendio

Página núm. 10

Salida de planta

El arranque de una escalera no protegida que conduce a una planta de salida del edificio, siempre que el área del hueco del forjado no exceda a la superficie en planta de la escalera en más de 1,30 m².

El arranque de una escalera compartimentada como los sectores de incendio, o una puerta de acceso a una escalera protegida, a un pasillo protegido o al vestíbulo de independencia de una escalera especialmente protegida.

Sector (Residencial vivienda).

Disponemos de una salida de planta por planta a escalera no protegida que conduce a una planta de salida del edificio, con un área del hueco del forjado que no excede al de la superficie en planta de la escalera en más de 1,30 m².

Aclaración

Huecos entre plantas que impiden que una escalera no protegida pueda considerarse “salida de planta.

Lo que invalida que el arranque de una escalera no protegida sea "salida de planta" es la existencia de huecos abiertos que comuniquen esa planta con otras inferiores de tal forma que pueda haber una rápida propagación del humo entre ellas en la fase inicial del incendio, que es en la que debe tener lugar la evacuación.

Por tanto, ni un ascensor con puertas normales, ni un hueco rodeado de elementos separadores normales impiden que una escalera no protegida sea salida de planta. Si en dichos elementos separadores hubiera puertas, éstas deben disponer de cierre automático.

3.2.4.4 Dimensionado de los medios de evacuación.

-3.2.4.4.1 Sector (Residencial vivienda).

Existe una única salida de planta por planta a una escalera no protegida. Esta escalera tiene una anchura de 1,10 m.

En el desembarco de la escalera en la planta de salida de edificio sumará un total de 72 ocupantes a evacuar lo que según la Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación supone:

Tipo de elemento	Dimensionado	Proyecto
Puertas y pasos	$A \geq P / 200 \geq 0,80 \text{ m}$ La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.	$A \geq 72 / 200 = 0,36 \text{ m} \geq 0,80 \text{ m}$ La puerta de salida de edificio ha de ser al menos 0,80 m de la anchura de cálculo de la escalera.
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00 \text{ m}$	$A \geq 72 / 200 = 0,36 \text{ m} \geq 1,00 \text{ m}$

De acuerdo a la Tabla 4.2. Capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura, una escalera con anchura 1,10 m permite evacuar:

Escalera no protegida (evacuación descendente): 176 personas

Por tanto, nos encontramos del lado de la seguridad.

-3.2.4.4.2 Salida de edificio.

Existe una salida de edificio para el sector residencial vivienda.

En la salida de edificio para el sector residencial se consideran 72 ocupantes a evacuar lo que según la Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación supone:

Tipo de elemento	Dimensionado	Proyecto
Puertas y pasos	$A \geq P / 200 \geq 0,80 \text{ m}$ La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.	$A \geq 72 / 200 = 0,36 \text{ m} \geq 0,80 \text{ m}$ La puerta de salida de edificio ha de ser al menos 0,80 m de la anchura de cálculo de la escalera
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00 \text{ m}$	$A \geq 72 / 200 = 0,36 \text{ m} \geq 1,00 \text{ m}$

Por tanto, nos encontramos del lado de la seguridad.



Expediente: 24-00916-500	Documento: 24-003622-104-b1000
Página: (86 / 494)	Arquitecto/s: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

3.2.4.5 Protección de las escaleras.

No es de aplicación.

Sector (Residencial vivienda).**Zona de ocupación nula**

Zona en la que la presencia de personas sea ocasional o bien a efectos de mantenimiento, tales como salas de máquinas y cuartos de instalaciones, locales para material de limpieza, determinados almacenes y archivos, trasteros de viviendas, etc.

Los puntos de dichas zonas deben cumplir los límites que se establecen para los recorridos de evacuación hasta las salidas de las mismas (cuando además se trate de zonas de riesgo especial) o de la planta, pero no es preciso tomarlos en consideración a efectos de determinar la altura de evacuación de un edificio o el número de ocupantes.

Por tanto, la Planta bajocubierta (trasteros) no se considera a efectos de altura de evacuación y la altura máxima de evacuación del edificio será la de la Planta 4ª: $12,97 \text{ m} < 14 \text{ m}$

Las escaleras para evacuación descendente en uso Residencial Vivienda con altura $h \leq 14 \text{ m}$ no deberán ser protegidas.

3.2.4.6 Puertas situadas en recorridos de evacuación

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo

Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2009, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada.

Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:

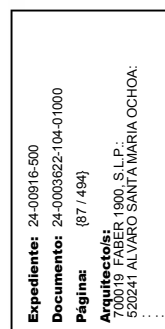
- a) prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda o de 100 personas en los demás casos, o bien.
- b) prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

No existen puertas previstas para el paso de más de 100 personas ni recintos con más de 50 ocupantes.

3.2.4.7 Señalización de los medios de evacuación

Se utilizarán las señales de salida, de uso habitual o de emergencia, definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m^2 , sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
- b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- c) Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.
- e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible, pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.



3.2. Exigencias Básicas de seguridad en caso de incendio

Página núm. 12

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

3.2.4.8 Control del humo de incendio

No es necesario control del humo de incendio.

3.2.4.9 Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio.

No se precisa disponer de zonas de refugio al tratarse de un edificio de Uso residencial Vivienda con altura de evacuación inferior a 28 m.

Toda planta de salida del edificio dispondrá de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible.

3.2.5 Cumplimiento de la sección SI 4 – Instalaciones de protección contra incendios

El apartado SI 4 Detección, Control y Extinción del Incendio tiene por objeto disponer de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

El objeto propuesto por el SI 4 Detección, Control y Extinción del Incendio es facilitar la extinción del incendio y asegurar la evacuación de los ocupantes.

3.2.5.1 Dotación de instalaciones de protección contra incendios.

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Según la Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

-3.2.5.1.1 En general.

En todo el edificio se instalarán extintores portátiles de eficacia mínima 21A-113B con las siguientes condiciones:

- A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.
- En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1(1) de este DB.

Sector (Residencial vivienda).

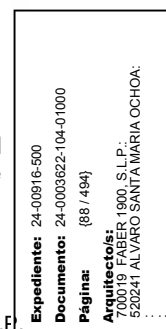
No se requieren instalaciones de protección contra incendios más allá de las prescritas para el caso general.

Se colocarán extintores cada 15.00 m de eficacia 21A-113B desde todo origen de evacuación:

- Vestíbulos de distribución en cada planta de viviendas.
- Distribuidor de trasteros en bajocubierta.
- Extintor del tipo CO2 junto al cuarto de contadores eléctricos y cuarto técnicos en bajocubierta.

3.2.5.2 Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios.

La señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios debe cumplir lo establecido en el vigente Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo.



3.2.6 Cumplimiento de la sección SI 5 – Intervención de los bomberos

El apartado SI 5, Intervención de los Bomberos tiene por objeto el facilitar la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

Es decir, El objetivo propuesto por el SI 5 Intervención de los Bomberos es facilitar el acceso a los bomberos.

3.2.6.1 Condiciones de aproximación y entorno.

Los viales de aproximación a los espacios de maniobra de los equipos de bomberos deben cumplir las condiciones siguientes:

- a) Anchura mínima libre: 3,5 metros
- b) Altura libre o gálibo: 4,5 metros
- c) Capacidad portante del vial 20 kN/m²

En los tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar limitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30 metros y 12,50 metros, con una anchura libre de circulación de 7,20 metros.

Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 m deben disponer de un espacio de maniobra para los bomberos que cumpla las siguientes condiciones a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos, o bien al interior del edificio, o bien al espacio abierto interior en el que se encuentren aquellos.

El edificio se encuentra en una parcela urbana que dispone de las condiciones de acceso en los viales urbanos de la misma.

3.2.6.2 Accesibilidad por fachada.

Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Dichos huecos deben cumplir las condiciones siguientes:

- a) Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m;
- b) Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos, 0,80 m y 1,20 m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada;
- c) No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de 9 m.

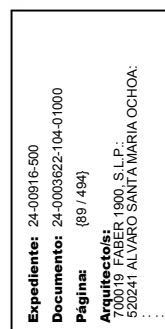
3.2.7 Cumplimiento de la sección SI 6 – Resistencia al fuego de la estructura

La elevación de la temperatura que se produce como consecuencia de un incendio en un edificio afecta a su estructura de dos formas diferentes. Por un lado, los materiales ven afectadas sus propiedades, modificándose de forma importante su capacidad mecánica; y por otro, aparecen acciones indirectas como consecuencia de las deformaciones de los elementos, que generalmente dan lugar a tensiones que se suman a las debidas a otras acciones.

3.2.7.1 Resistencia al fuego de la estructura.

La resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas, soportes y tramos de escaleras que sean recorrido de evacuación, salvo que sean escaleras protegidas), es suficiente si:

- alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 de la sección-6 del DB-SI, que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura (en la tabla 3.2 de la sección-6 del DB-SI si está en un sector de riesgo especial) en función del uso del sector de incendio y de la altura de evacuación del edificio;
- soporta dicha acción durante un tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B del DB-SI.



3.2. Exigencias Básicas de seguridad en caso de incendio

A continuación, se expone tabla de características de la estructura:

Sector	Uso del recinto inferior al forjado considerado	Material estructural considerado			Estabilidad al fuego de los elementos constructivos	
		soportes	vigas	forjado	DB-SI	proyecto
Sector: Viviendas (Sobre Rasante)	Residencial vivienda	Hormigón Acero	Hormigón	Hormigón Viguetas y bovedillas	R-60	R-60

-3.2.7.1.1 Elementos estructurales secundarios.

Los elementos estructurales cuyo colapso ante la acción directa del incendio no pueda ocasionar daños a los ocupantes, ni comprometer la estabilidad global de la estructura, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio, como puede ser el caso de pequeñas entreplantas o de suelos o escaleras de construcción ligera, etc., no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

No obstante, todo suelo que, teniendo en cuenta lo anterior, deba garantizar la resistencia al fuego R que se establece en la tabla 3.1 del apartado anterior, debe ser accesible al menos por una escalera que garantice esa misma resistencia o que sea protegida.

Logroño, octubre de 2024
Los Arquitectos:

Dionisio Rodríguez Douze

Álvaro Santa María Ochoa



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: (90 / 494)
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ÁLVARO SANTA MARÍA OCHOA;

3.3 Documento Básico SUA **Seguridad de utilización y accesibilidad**

3.3.1 Generalidades	3
3.3.2 Cumplimiento de la sección 1 – Seguridad frente al riesgo de caídas	4
3.3.2.1 Resbaladicidad de los suelos.....	4
3.3.2.2 Discontinuidades en el pavimento.	4
3.3.2.3 Desniveles.	5
3.3.2.4 Escaleras y rampas.....	6
3.3.2.5 Limpieza de los acristalamientos exteriores.....	7
3.3.3 Cumplimiento de la sección 2 – Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento	7
3.3.3.1 Impacto.....	7
3.3.3.2 Atrapamiento.....	8
3.3.4 Cumplimiento de la sección 3 – Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento	8
3.3.4.1 Aprisionamiento.....	8
3.3.5 Cumplimiento de la sección 4 – Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.....	8
3.3.5.1 Alumbrado normal en zonas de circulación.....	8
3.3.5.2 Alumbrado de emergencia.	8
3.3.6 Cumplimiento de la sección 5 – Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación.....	10
3.3.6.1 Ámbito de aplicación.....	10
3.3.7 Cumplimiento de la sección 6 – Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.....	10
3.3.7.1 Ámbito de aplicación.....	10
3.3.8 Cumplimiento de la sección 7 – Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento	10
3.3.8.1 Ámbito de aplicación.....	10
3.3.9 Cumplimiento de la sección 8 – Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.....	10
Ámbito de aplicación.....	10
3.3.9.1 Verificación.	10
3.3.9.2 Tipo de instalación exigido.....	11
3.3.10 Cumplimiento de la sección 9 – Accesibilidad	11
3.3.10.1 Condiciones de accesibilidad.....	11
- 3.3.10.1.1 Condiciones funcionales.....	11
- 3.3.10.1.2 Dotación de elementos accesibles.....	12
3.3.10.2 Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad.....	12
- 3.3.10.2.1 Dotación.....	12
- 3.3.10.2.2 Características.....	12



Expediente:	24-00916-500
Documento:	24-0003622-104-01000
Página:	{91 / 494}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: (92 / 494)
Arquitecto/s: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
.....

3.3.1 Generalidades

El objetivo del requisito básico “Seguridad de utilización y accesibilidad” consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes. Se define en este apartado los conceptos de uso restringido y de uso general, ya que condiciona en gran parte el cumplimiento de las diferentes secciones del DB-SUA:

- **uso restringido:** utilización de las zonas o elementos de circulación limitados a un máximo de 10 personas que tienen el carácter de usuarios habituales, incluido el interior de las viviendas y de los alojamientos (en uno o más niveles) de uso Residencial Público, pero excluidas las zonas comunes de los edificios de viviendas.
- **uso general:** utilización de las zonas o elementos que no sean de uso restringido

A continuación, se adjunta tabla con los apartados del DB-SUA que son de aplicación, y las soluciones adoptadas en el presente proyecto.

SUA 1	Seguridad frente al riesgo DE CAIDAS	1	2	3	4	5	6
SUA 1.1	Resbaladicidad de los suelos		X				
SUA 1.2	Discontinuidades en los pavimentos		X				
SUA 1.3	Desniveles		X				
SUA 1.4	Escaleras y rampas		X				
SUA 1.5	Limpieza de los acristalamientos exteriores		X				
SUA 2	Seguridad frente al riesgo DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO	1	2	3	4	5	6
SUA 2.1	Impacto		X				
SUA 2.2	Atrapamiento		X				
SUA 3	Seguridad frente al riesgo DE APRISIONAMIENTO	1	2	3	4	5	6
SUA 3.1	Aprisionamiento		X				
SUA 4	Seguridad frente al riesgo CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA	1	2	3	4	5	6
SUA 4.1	Alumbrado normal en zonas de circulación		X				
SUA 4.2	Alumbrado de emergencia		X				
SUA 5	Seguridad frente al riesgo CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN	1	2	3	4	5	6
SUA5.2	Condiciones de los graderíos para espectadores de pie	X					
SUA 6	Seguridad frente al riesgo DE AHOGAMIENTO	1	2	3	4	5	6
SUA 6.1	Piscinas	X					
SUA 6.2	Pozos y depósitos	X					
SUA 7	Seguridad frente al riesgo CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO	1	2	3	4	5	6
SUA 7.2	Características constructivas	X					
SUA 7.3	Protección de recorridos peatonales	X					
SUA 7.4	Señalización	X					
SUA 8	Seguridad frente al riesgo CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO	1	2	3	4	5	6
SUA 8	Procedimiento de verificación y tipo de instalación exigido		X				
SUA 9	ACCESIBILIDAD	1	2	3	4	5	6
SUA 9.1	Condiciones de accesibilidad		X				
SUA 9.2	Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad		X				
CLAVES							
1	Esta exigencia no es aplicable al proyecto, debido a las características del edificio.						
2	Las soluciones adoptadas en el proyecto respecto a esta exigencia se ajustan a lo establecido en el DB SUA.						
3	Las prestaciones del edificio respecto a esta exigencia mejoran los niveles establecidos en el DB SUA.						
4	Se aporta documentación justificativa de la mejora de las prestaciones del edificio en relación con esta exigencia.						
5	Las soluciones adoptadas en el proyecto respecto a esta exigencia son alternativas a lo establecido en el DB SUA.						
6	Se aporta documentación justificativa de las prestaciones proporcionadas por las soluciones alternativas adoptadas.						



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: (93 / 494)
Arquitecto/a: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

3.3.2 Cumplimiento de la sección 1 – Seguridad frente al riesgo de caídas

3.3.2.1 Resbaladicidad de los suelos.

Los suelos de los edificios o zonas de uso Residencial Público, Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo y Publica Concurrencia, excluidas las zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI, tendrán una clase adecuada.

Los suelos se clasifican, en función de su valor de resistencia al deslizamiento R_d , de acuerdo con lo establecido en la tabla siguiente (tabla 1.1 del apartado 1 de la sección-1 del DB-SUA):

Resistencia al deslizamiento, R_d	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

En la tabla 1.2 de la sección-1 del DB-SUA se indica la clase que deben tener los suelos, como mínimo, en función de su localización. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento. A continuación, se adjunta tabla con las características de los suelos del edificio:

Localización y características del suelo	Tipo de suelo (material) en proyecto	Clase (resbaladicidad)	
		en DB-SUA	en proyecto
Zonas interiores secas -Superficies con pte < 6%	Pavimento de gres porcelánico	1	1
Zonas interiores secas -Superficies con pte≥6% y escaleras	Gres porcelánico en escaleras.	2	2
Zonas interiores húmedas, -Superficies con pte <6%	Pavimento de gres porcelánico Pavimento Vinílico (instalaciones)	2	2
Zonas interiores húmedas -Superficies con pte≥6% y escaleras	-	3	-
Zona Exterior. Piscina. Duchas.	-Exterior y acceso Felpudo metálico y granito abujardado	3	3

3.3.2.2 Discontinuidades en el pavimento.

En el apartado 2 de la sección-1 del DB-SUA se describen las exigencias establecidas para los desniveles existentes en los edificios. El suelo proyectado cumple las condiciones siguientes:

- No tendrán juntas que presenten un resalto de más de 4mm.
- En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5cm de diámetro.
- En las zonas de circulación, las barreras tendrán una altura de 80cm como mínimo.

No existen discontinuidades en el pavimento.



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: (94 / 494)
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

3.3.2.3 Desniveles.

Con el fin de limitar el riesgo de caída, existen barreras de protección en los desniveles, huecos, y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota superior a 550mm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto.

A continuación, se presenta tabla sobre los desniveles existentes, y sus barreras de protección (cumpliendo el apartado 3 de la sección-1 del DB-SUA):

Local	Desnivel (mm)	Solución adoptada	Altura (mm)		Aberturas (mm)	
			en DB-SUA	en proyecto	en DB-SUA	en proyecto
Estancias (Apartamentos 1 y 2 planta baja)	1050	Peto + Barandilla	900 (desniveles <6m)	1100	< 100	< 100
Estancias (Apartamentos 1 y 2 planta primera)	----	Peto + Barandilla	---	1100	< 100	< 100
Estancias (Apartamentos 3 y 4 planta primera)	4045	Peto + Barandilla	900 (desniveles <6m)	1100	< 100	< 100
Estancias (Apartamentos 1 y 2 planta segunda)	2975	Peto + Barandilla	900 (desniveles <6m)	1100	< 100	< 100
Estancias (Apartamentos 3 y 4 planta segunda)	7020	Peto + Barandilla	1100 (desniveles >6m)	1100	< 100	< 100
Estancias (Apartamentos 1 y 2 planta tercera)	5945	Peto + Barandilla	900 (desniveles <6m)	1100	< 100	< 100
Estancias (Apartamentos 3 y 4 planta tercera)	9990	Peto + Barandilla	1100 (desniveles >6m)	1100	< 100	< 100
Estancias (Apartamentos 1 y 2 planta cuarta)	8925	Peto + Barandilla	1100 (desniveles >6m)	1100	< 100	< 100
Estancias (Apartamentos 3 y 4 planta cuarta)	12970	Peto + Barandilla	1100 (desniveles >6m)	1100	< 100	< 100
Escalera (planta primera, segunda, tercera, cuarta y entrecubierta)	2975	Barandilla	900 (desniveles <6m)	1100	< 100	< 100

Las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 Del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentren.

Las barreras de protección no pueden ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual en la altura comprendida entre 30cm y 50 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de la escalera no existen puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente. En la altura comprendida entre 50cm y 80 cm sobre el nivel del suelo no existen salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.

Las barreras de protección no pueden tener aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 5 cm.



Expediente:	24-00916-500
Documento:	24-003622-104-01000
Página:	(95 / 494)
Arquitectos:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

3.3 Exigencias Básicas de seguridad de utilización y accesibilidad

Página núm. 6

3.3.2.4 Escaleras y rampas.

En el presente proyecto existen escaleras de uso general, cuyas características vienen definidas en el cuadro siguiente, cumpliendo las condiciones establecidas en el apartado 4 de la sección-1 del DB-SUA:

3.3.2.4.1. Escaleras de uso general:

Escalera	Tipo		Anchura tramo (cm)		Huella (mm)		Contrahuella (mm)		Escalones a 45º (meseta)		Nº peldaños		Altura salvada (cm)	
	Proyec.	permitido	DB-SUA	Proyec.	DB-SUA	Proyec.	DB-SUA	Proyec.	DB-SUA	Proyec.	DB-SUA	Proyec.	DB-SUA	Proyec.
Planta baja	Con tabica	Sí	≥100	120	>280	280	>13 <18,5	17,5	si	no	-	17	-	297
General	Con tabica	Sí	≥100	110	>280	280	>13 <18,5	17,5	si	no	-	6	-	105

Dispondrán de pasamos en uno de sus lados abiertos.

La huella H y la contrahuella C cumplen a lo largo de una misma escalera la relación siguiente:

54cm ≤ 2C+H ≤ 70cm

Tramos: cada tramo tendrá 3 peldaños como mínimo. En todos los tramos se cumple con la máxima altura que puede salvar un tramo que se establece en 3,20 m. Los tramos son rectos.

Entre dos plantas consecutivas de una misma escalera, todos los peldaños tendrán la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos la misma huella. Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no variará más de ±1 cm.

La anchura útil de cada tramo se será:

Uso del edificio o zona	Anchura útil mínima (m) en escaleras previstas para un número de personas:			
	≤25	≤50	≤100	>100
Residencial Vivienda, incluso escalera de comunicación con aparcamiento	1,00			

En el proyecto no hay ninguna escalera cuyo ancho sea inferior a 1,00m por lo que cumple.

Mesetas: Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 1000 mm como mínimo. Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la escalera no se reducirá a lo largo de la meseta.

Pasamanos: las escaleras que salven una altura mayor de 55cm dispondrán de pasamanos al menos en un lado. Cuando la anchura libre exceda de 1,20cm, así como cuando no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, dispondrán de pasamanos en ambos lados.

Los pasamanos estarán a una altura entre 90 y 110cm.

Pasamanos:

Escaleras	Pasamanos			
	Lugar de colocación		Altura (cm)	
	DB-SUA	proyecto	DB-SUA	proyecto
Uso residencial público	Un lado si la anchura <120cm. Ambos lados si es mayor.	Un lado en planta general y dos lados en planta baja	>90;<110 Se prolongará 30cm en los extremos al menos en uno de sus lados.	90 Se prolongará 30cm en los extremos al menos en uno de sus lados.



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: (96 / 494)
Arquitecto: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

3.3.2.5 Limpieza de los acristalamientos exteriores.

En edificios de uso Residencial Vivienda, los acristalamientos que se encuentren a una altura de más de 6 m sobre la rasante exterior con vidrio transparente cumplirán las condiciones que se indican a continuación, salvo cuando sean practicables o fácilmente desmontables, permitiendo su limpieza desde el interior:

- Toda la superficie exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio de 0,85 m desde algún punto del borde de la zona practicable situado a una altura no mayor de 1,30 m.
- Los acristalamientos reversibles estarán equipados con un dispositivo que los mantenga bloqueados en la posición invertida durante su limpieza.

Los acristalamientos son practicables o fácilmente desmontables permitiendo su limpieza desde el interior, los elementos fijos son accesibles.

3.3.3 Cumplimiento de la sección 2 – Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

3.3.3.1 Impacto.

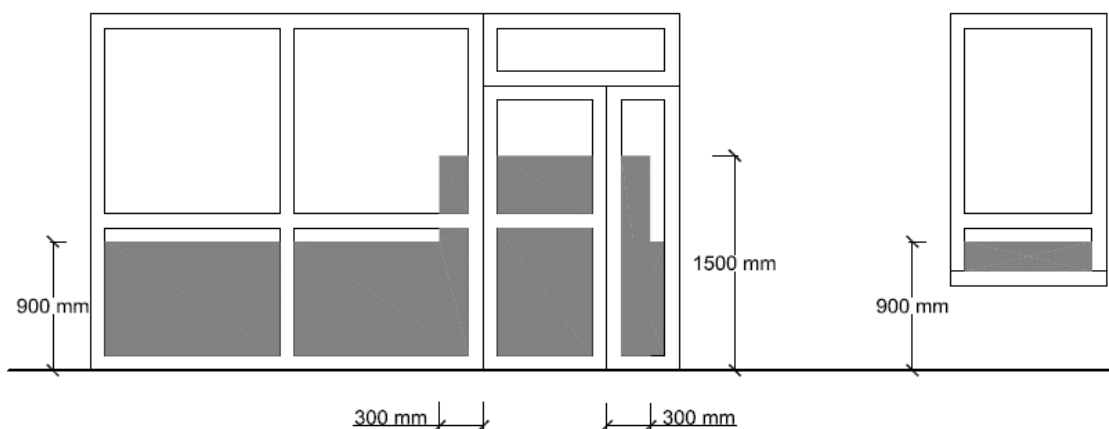
- con **elementos fijos** (apartado 1.1 de la sección-2 del DB-SUA): la altura libre de paso en zonas de circulación es superior a 2100mm en zonas de uso restringido y superior a 2200mm en el resto de zonas; en fachadas, los elementos fijos que sobresalen en zonas de circulación se encuentran a una altura mayor de 2200mm; no existen elementos fijos que sobresalgan más de 150mm en las paredes de los recorridos de circulación, en una altura comprendida entre 1000mm y 2200mm.

- con **elementos frágiles** (apartado 1.3 de la sección-2 del DB-SUA): las superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto cumplen las condiciones siguientes:

Tabla 1.1 Valor de los parámetros X(Y)Z en función de la diferencia de cota

Diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada	Valor del parámetro		
	X	Y	Z
Mayor que 12 m	cualquiera	B o C	1
Comprendida entre 0,55 m y 12 m	cualquiera	B o C	1 ó 2
Menor que 0,55 m	1, 2 ó 3	B o C	cualquiera

Se adjunta gráfico explicativo de las zonas con riesgo de impacto (en puertas el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1,50m y una anchura igual a la de la puerta más 0,30m a cada lado de esta, y, en paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 0,90m).



Las partes vidriadas de puertas y de cerramientos de duchas estarán constituidas por elementos laminados o templados tipo 1(B)1

3.3 Exigencias Básicas de seguridad de utilización y accesibilidad

Página núm. 8

3.3.3.2 Atrapamiento.

Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, la distancia hasta un objeto fijo es como mínimo de 20cm.

No es de aplicación en el presente proyecto.

3.3.4 Cumplimiento de la sección 3 – Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

3.3.4.1 Aprisionamiento.

Las puertas existentes con dispositivo de bloqueo desde el interior del recinto poseen un sistema de desbloqueo desde el exterior. Salvo en los baños o aseos de las viviendas, el resto de estos recintos, poseerán iluminación controlada desde el interior.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140N, como máximo, excepto en las situadas en *itinerarios accesibles*, (como máximo 25N, en general, 65N cuando sean resistentes al fuego).

3.3.5 Cumplimiento de la sección 4 – Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

3.3.5.1 Alumbrado normal en zonas de circulación.

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar los siguientes datos:

<u>-Zonas exteriores:</u>	Iluminancia mínima de 20lux
<u>-Zonas interiores:</u>	Iluminancia mínima de 100lux
<u>-Aparcamientos interiores:</u>	Iluminancia de 50 lux medida a nivel del suelo.

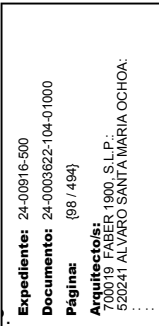
3.3.5.2 Alumbrado de emergencia.

3.3.5.2.1 Dotación

El edificio dispone de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evitando las situaciones de pánico y permitiendo la visión de las señales indicativas de salidas y de equipos de protección.

Contarán con **alumbrado de emergencia** (planos I_PCI del 01-05) las zonas y los elementos siguientes:

- Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas
- Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el *espacio exterior seguro* y hasta las *zonas de refugio*, según definiciones en el Anejo A de DB SI.
- Los aparcamientos cubiertos o cerrados cuya superficie construida exceda de 100m², incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio.
- Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial indicados en DB-SI 1.
- Los aseos generales de planta en edificios de *uso público*.
- Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas.
- Las señales de seguridad
- *Los itinerarios accesibles.*



3.3.5.2.2 Posición y características de las luminarias

La instalación de este alumbrado cumple los requisitos establecidos en el apartado 2 de la sección-4 del DB-SUA.

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán:

- Se situarán al menos a 2m por encima del nivel del suelo.
- Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial. Se dispondrán como mínimo:
 - en las puertas existentes en los recorridos de evacuación.
 - en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa.
 - en cualquier otro cambio de nivel
 - en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

3.3.5.2.3 Características de la instalación

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5s y el 100% a los 60s.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

- En las vías de evacuación cuya anchura no excede de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo es, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.
- En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal es de 5 lux, como mínimo.
- A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no es mayor que 40:1.
- Los niveles de iluminación establecidos se obtienen considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que engloba la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
- Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas es 40.

2.3.5.2.4 Iluminación de las señales de seguridad.

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, cumplen los siguientes requisitos:

La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal es al menos de 2 cd/m² en todas las direcciones de visión importantes;

- La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no es mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes;
- La relación entre la luminancia L_{blanca}, y la luminancia L_{color} >10, no es menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 seg, y al 100% al cabo de 60 seg.



Expediente:	24-00916-500
Documento:	24-0003622-104-01000
Página:	(99 / 494)
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

3.3.6 Cumplimiento de la sección 5 – Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

3.3.6.1 Ámbito de aplicación.

Según el apartado 1 de la sección.5 del DB-SUA, las condiciones establecidas en esta Sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie. En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la sección-3 del Documento Básico DB-SI.

Por lo tanto, no es de aplicación en el presente proyecto.

3.3.7 Cumplimiento de la sección 6 – Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

3.3.7.1 Ámbito de aplicación.

Según los apartados 1 y 2 de la sección-6 del DB-SUA, esta sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo, salvo a las destinadas exclusivamente a competición o enseñanza (normativa propia). Quedan excluidas las piscinas de viviendas unifamiliares, y los centros de tratamiento de hidroterapia (normativa propia).

También es de aplicación para los pozos, depósitos o conducciones abiertas, accesibles para personas, los cuales tendrán sistemas de protección adecuados.

Por lo tanto, NO es de aplicación en el presente proyecto.

3.3.8 Cumplimiento de la sección 7 – Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

3.3.8.1 Ámbito de aplicación.

Esta sección se aplica a zonas de *uso Aparcamiento* (lo que excluye a los garajes de una vivienda unifamiliar) así como a las vías de circulación de vehículos, en los edificios.

Por lo tanto, NO es de aplicación en el presente proyecto.

3.3.9 Cumplimiento de la sección 8 – Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

Ámbito de aplicación.

Es necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo, cuando la frecuencia esperada de impactos N_e supera el riesgo admisible N_a .

3.3.9.1 Verificación.

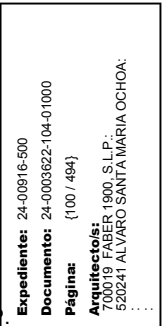
$N_e = N_g A_e C_1 \cdot 10^{-6}$ (nº de impactos/año) siendo:

N_g densidad de impactos sobre el terreno (nº de impactos/año, km²), según la figura 1.1 del apartado 1 de la sección-8 del DB-SUA

A_e superficie de captura del edificio en m2 (línea trazada a una distancia 3 x altura, del perímetro del edificio)

C_1 coeficiente relacionado con el entorno (tabla 1.1 del apartado 1 de la sección-8 del DB-SUA)

Por lo tanto: $N_g = 3$ $A_e = 16.571,45$; $C_1 = 0,50$ $N_e = 24.857 \times 10^{-3}$ (nº de impactos/año)



$$N_a = (5.5 \times 10^{-3}) / (C_2 C_3 C_4 C_5)$$

siendo:

C_2	coeficiente en función del tipo de construcción (tabla 1.2 del apartado 1 de la sección-8 del DB-SUA)
C_3	coeficiente en función del contenido del edificio (tabla 1.3 del apartado 1 de la sección-8 del DB-SUA)
C_4	coeficiente en función del uso del edificio (tabla 1.4 del apartado 1 de la sección-8 del DB-SUA)
C_5	coeficiente en función de la necesidad de continuidad de las actividades que se desarrollan en el edificio (tabla 1.5 del apartado 1 de la sección-8 del DB-SUA)

Por lo tanto: $C_2 = 1$; $C_3 = 1$; $C_4 = 1$; $C_5 = 1$; $N_a = 5.5 \times 10^{-3}$ (nº de impactos/año)

Se verifica que si es necesaria la instalación de un sistema de protección frente al rayo.

3.3.9.2 Tipo de instalación exigido.

La eficiencia de la instalación viene definida por la siguiente fórmula:

$$E = 1 - (N_a / N_e); \quad E = 0,78$$

Según esta eficiencia necesaria, se establece que es necesario un nivel de protección 4 según la tabla 2.1 del apartado 2 de la sección-8 del DB-SUA. Según la tabla 2.1 del punto 2.2 del DB-SUA-8, para esta eficiencia requerida, No es necesaria la instalación de protección contra el rayo. En el caso de que le promotor decidiera realizar la instalación ésta se formará mediante puntas Franklin de 140cm de longitud y mallas conductoras.

3.3.10 Cumplimiento de la sección 9 – Accesibilidad

3.3.10.1 Condiciones de accesibilidad

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

- 3.3.10.1.1 Condiciones funcionales.

- Accesibilidad en el exterior del edificio

La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio, con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc.

Se dispone de itinerario accesible.

- Accesibilidad entre plantas del edificio

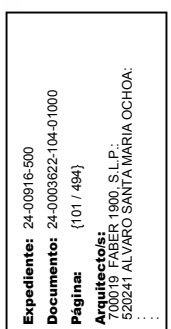
Los edificios de uso Residencial Vivienda en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna vivienda o zona comunitaria, o con más de 12 viviendas en plantas sin entrada principal accesible al edificio, dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible (conforme al apartado 4 del SUA 1) que comunique las plantas que no sean de ocupación nula (ver definición en el anejo SI A del DB SI) con las de entrada accesible al edificio. En el resto de los casos, el proyecto debe prever, al menos dimensional y estructuralmente, la instalación de un ascensor accesible que comunique dichas plantas.

Se dispone de ascensor accesible.

- Accesibilidad en las plantas del edificio

Los edificios de uso Residencial Vivienda dispondrán de un itinerario accesible que comunique el acceso accesible a toda planta (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible o previsión del mismo, rampa accesible) con las viviendas, con las zonas de uso comunitario y con los elementos asociados a viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas, tales como trasteros, plazas de aparcamiento accesibles, etc., situados en la misma planta.

Se dispone de itinerario accesible.



3.3 Exigencias Básicas de seguridad de utilización y accesibilidad

Página núm. 12

- 3.3.10.1.2 Dotación de elementos accesibles

- Alojamientos accesibles

Los establecimientos de uso Residencial Público dispondrán del número de alojamientos accesibles para usuarios de silla de ruedas y para personas con discapacidad auditiva según se indica en la tabla 1.1.

Número total de alojamientos	Número de alojamientos accesibles
De 5 a 50	1
De 51 a 100	2
De 101 a 150	4
De 151 a 200	6
Más de 200	8, y uno más cada 50 alojamientos o fracción adicionales a 250

Se dispone de dos alojamientos accesibles, el bajo 1 y bajo 2, cumpliendo con lo establecido.

- Plazas de aparcamiento accesibles

Todo edificio de uso Residencial Vivienda con aparcamiento propio contará con una plaza de aparcamiento accesible por cada vivienda accesible para usuarios de silla de ruedas.

No es de aplicación.

- Servicios higiénicos accesibles

Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos:

- a) Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.
- b) En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados. En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible.

No es de aplicación.

3.3.10.2 Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad.

- 3.3.10.2.1 Dotación

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán los elementos que se indican en la tabla 2.1, con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente, en función de la zona en la que se encuentren.

- 3.3.10.2.2 Características

Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

Los ascensores accesibles se señalarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y árabeto en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.

Los servicios higiénicos de uso general se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.

Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3±1 mm en interiores y 5±1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja

VISADO

08/11/24

Expediente: 24-00916-500

Documento: 24-003622-104-01000

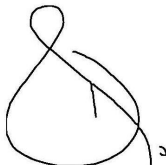
Página: {102 / 494}

Arquitecto:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Tabla 2.1 Señalización de elementos accesibles en función de su localización.

Elementos accesibles	En zonas de uso público		Señalización	
	DB-SUA	Proyecto	DB-SUA	Proyecto
Entradas al edificio accesibles	En todo caso	Señalizada	SIA	SIA
Itinerarios accesibles	En todo caso	Señalizado	SIA	SIA
Ascensores accesibles	En todo caso	Señalizada	SIA	SIA
Servicios higiénicos accesibles (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible)	En todo caso	No es de aplicación	SIA	--

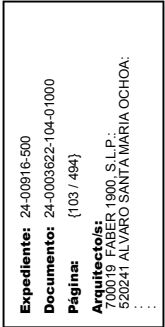
Logroño, octubre de 2024
Los Arquitectos:



Dionisio Rodríguez Douze



Álvaro Santa María Ochoa





Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: {104 / 494}
Arquitecto/s: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
.....

3.4. Exigencias Básicas de salubridad (DB-HS)

3.4.1 Generalidades	3
3.4.2 Cumplimiento de la sección 1 – Protección frente a la humedad	3
3.4.2.1 Suelos.....	3
3.4.2.2 Fachadas y medianeras descubiertas.	4
3.4.2.3 Cubiertas.	8
3.4.2.3.1.- Cubierta plana.....	9
3.4.2.3.2.- Cubierta inclinada.....	12
3.4.3 Cumplimiento de la sección 2 – Recogida y evacuación de residuos	15
3.4.3.1 Generalidades.....	15
3.4.3.2 Almacén de contenedores de edificio y espacio de reserva.....	15
3.4.3.3 Espacios de almacenamiento inmediato a la vivienda.....	16
3.4.4 Cumplimiento de la sección 3 – Calidad del aire interior	17
3.4.4.1 Objeto.....	17
3.4.4.2 Ámbito de aplicación.....	17
3.4.4.3 Caracterización y cuantificación de las exigencias para las viviendas.....	18
3.4.4.4 Sistema de ventilación de los apartamentos turísticos	19
3.4.5 Cumplimiento de la sección 4 – Suministro de agua	20
3.4.5.1 Objeto de la instalación.....	20
3.4.5.2 Caracterización y cuantificación de las exigencias.....	20
3.4.5.3 Diseño de la instalación	21
3.4.5.4 Bases de cálculo.	21
3.4.5.5 Dimensionado de la instalación.....	25
3.4.6 Cumplimiento de la sección 5 – Evacuación de aguas.....	27
3.4.6.1 Diseño de la instalación.....	27
3.4.6.2 Características de la instalación.....	27
3.4.6.3 Bases de cálculo y dimensionado.	28
3.4.6.4 Dimensionado.	33
3.4.7 Cumplimiento de la sección 6 – Protección frente a la exposición al radón.....	38
3.4.7.1 Ámbito de aplicación.....	38



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: {105 / 494}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

.....



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: {106 / 494}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
.....

3.4.1 Generalidades

Este apartado tiene por objeto describir las medidas tomadas para cumplir las exigencias básicas de salubridad ("Higiene, salud y protección del medio ambiente").

3.4.2 Cumplimiento de la sección 1 – Protección frente a la humedad

Este apartado se aplica a los muros y suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas). Los suelos de terrazas y balcones se consideran como si fueran cubiertas; y las medianerías descubiertas se consideran fachadas.

3.4.2.1 Suelos.

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías, se obtiene en la tabla 2.3 del apartado 2.1.1 del DB-HS1 "Salubridad" del Código Técnico de la Edificación (CTE); en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno. Para el presente proyecto, la presencia de agua es baja ya que la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra por encima del nivel freático; y el coeficiente de permeabilidad estimado es $K_s \leq 10^{-4}$; por lo tanto el grado de impermeabilidad exigido a los suelos es de 1.

Las condiciones exigidas a cada solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de suelo, del tipo de intervención en el terreno y del grado de impermeabilidad, se obtiene de la tabla 2.4 del apartado 2.2.2 del DB-HS1 "Salubridad" del Código Técnico de la Edificación (CTE).

Forjado sanitario: Ventilado, está formado por los siguientes elementos C2:

- C2 **construcción** del suelo in situ de hormigón con retracción moderada

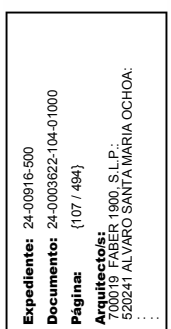
Solera: Para este caso de muro de flexoresistente, con solera sin intervención, por lo tanto, el suelo está formado por los siguientes elementos C2 + C3 + D1:

- C2 **construcción** del suelo in situ de hormigón con retracción moderada
- C3 **construcción** en la que se realiza una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo
- D1 se dispone una capa **drenante** y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo; si se utiliza una capa drenante de enchado, se dispondrá una lámina de polietileno por encima de ella

Se pueden ver los elementos que componen los diferentes suelos existentes en el presente proyecto en el apartado "2.2.3 Estructura horizontal" de la presente memoria.

Tratamiento de los puntos singulares: deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee:

- encuentro **suelo con muro**: al ser un muro pantalla hormigonado in situ, el suelo debe encastrarse y sellarse en el intradós del muro, con una roza horizontal en el muro de 3cm. de profundidad como máximo y que dé cabida al suelo más 3cm. como mínimo; el borde superior se sellará con un perfil expansivo.
- encuentro **suelos y particiones interiores**: cuando el suelo se impermeabilice por el interior, la partición no debe apoyarse sobre la capa de impermeabilización, sino sobre la capa de protección de la misma.



3.4. Exigencias Básicas de salubridad

Página núm. 4

3.4.2.2 Fachadas y medianeras descubiertas.

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas frente a la penetración de las precipitaciones, se obtiene en la tabla 2.5 del apartado 2.3.1 del DB-HS1 “Salubridad” del Código Técnico de la Edificación (CTE); en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento. Para el presente proyecto, la clase del entorno en la que está situado el edificio es E1, la zona pluviométrica de promedios es la IV, y el grado de exposición al viento es V2 (apartado 2.3.1 del DB-HS1); por lo tanto, el grado de impermeabilidad exigido es 3.

Las condiciones exigidas a cada solución constructiva, en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad, se obtiene de la tabla 2.7 del apartado 2.3.2 del DB-HS1 “Salubridad” del Código Técnico de la Edificación (CTE).

Para las fachadas se alcanza un grado de impermeabilidad de 3 (R1+B1+C1, Tabla 2.7, CTE DB HS1).

- R1 El **revestimiento exterior** debe tener al menos una resistencia media a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los siguientes:
 - o Revestimientos continuos de las siguientes características:
 - Espesor comprendido entre 10 y 15 mm, salvo los acabados con una capa plástica delgada; también se tiene una fachada con un acabado en alicatado cerámico.
 - Adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
 - Permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;
 - Adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento aceptable frente a la fisuración;
 - Cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, compatibilidad química con el aislante y disposición de una armadura constituida por una malla de fibra de vidrio o de poliéster.
 - o Revestimientos discontinuos rígidos pegados de las siguientes características:
 - De piezas menores de 300 mm de lado;
 - Fijación al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
 - Disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero;
 - Adaptación a los movimientos del soporte.

Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua:

- B1 Debe disponerse al menos una barrera de resistencia media a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:
 - o Cámara de aire sin ventilar;
 - o Aislante no hidrófilo colocado en la cara interior de la hoja principal.

Composición de la hoja principal:

- C1 Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:
 - o ½ pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;
 - o 12 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

Se pueden ver los elementos que componen las diferentes fachadas existentes en el presente proyecto en el apartado “2.3 Sistema envolvente” de la presente memoria.

Tratamiento de los puntos singulares: deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee:

- **juntas** de dilatación: Deben disponerse juntas de dilatación en la hoja principal de tal forma que cada junta estructural coincida con una de ellas y que la distancia entre juntas de dilatación contiguas sea como máximo la que figura en la tabla 2.1 Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas de DB SE-F Seguridad estructural: Fábrica.

Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas	
Tipo de fábrica	Distancia entre las juntas (cm)
de piedra natural	30
de piezas de hormigón celular en autoclave	22



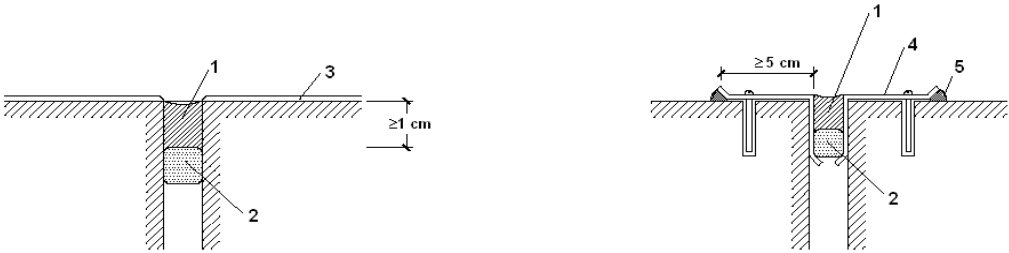
Expediente: 24-00055-590
Documento: 24-00055-104-01000
Página: (108 / 494)
Arquitecto/s: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

de piezas de hormigón ordinario			20
de piedra artificial			20
de piezas de árido ligero (excepto piedra pómez o arcilla expandida)			20
de piezas de hormigón ligero de piedra pómez o arcilla expandida			15
de ladrillo cerámico ⁽¹⁾	Retracción final del mortero (mm/m)	Expansión final por humedad de la pieza cerámica (mm/m)	
	≤0,15	≤0,15	30
	≤0,20	≤0,30	20
	≤0,20	≤0,50	15
	≤0,20	≤0,75	12
	≤0,20	≤1,00	8

(1) Puede interpolarse linealmente

En las juntas de dilatación de la hoja principal debe colocarse un sellante sobre un relleno introducido en la junta. Deben emplearse rellenos y sellantes de materiales que tengan una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y que sean impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos. La profundidad del sellante debe ser mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura debe estar comprendida entre 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas debe enrasarse con el paramento de la hoja principal sin enfoscar. Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, deben disponerse las mismas de tal forma que éstas cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa debe fijarse mecánicamente en dicha banda y sellarse su extremo correspondiente (véase la siguiente figura).

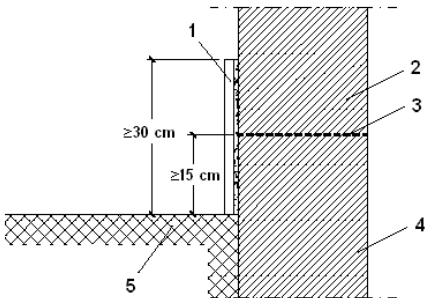
El revestimiento exterior debe estar provisto de juntas de dilatación de tal forma que la distancia entre juntas contiguas sea suficiente para evitar su agrietamiento.



- 1. Sellante
- 2. Relleno
- 3. Enfoscado
- 4. Chapa metálica
- 5. Sellado

- **arranque de fachada desde cimentación:** se dispone una barrera impermeable que cubre todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, para protegerla de las salpicaduras, debe disponerse un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, de más de 30 cm de altura sobre el nivel del suelo exterior que cubra el impermeabilizante del muro o la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada, y sellarse la unión con la fachada en su parte superior, o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto (véase la siguiente figura).



- 1.Zócalo
- 2.Fachada
- 3.Barrera Impermeable
- 4.Cimentación
- 5.Suelo exterior

COAR

Collegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

VISADO

08/11/24

Expediente: 24-00916-500

Documento: 24-0003622-104-01000

Página: {109 / 494}

Arquitecto/s: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

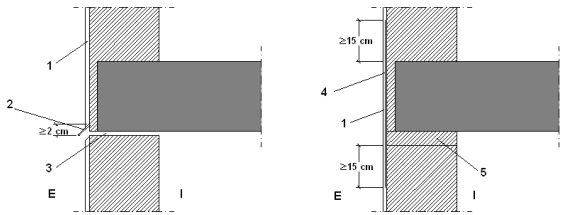
3.4. Exigencias Básicas de salubridad

Página núm. 6

Cuando no sea necesaria la disposición del zócalo, el remate de la barrera impermeable en el exterior de la fachada debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad o disponiendo un sellado.

Encuentro de fachada y forjados: si la hoja principal se encuentra atravesada por el forjado y se tenga revestimiento exterior continuo, debe adoptarse una de las dos soluciones siguientes (véase la siguiente figura):

- Disposición de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos dejando una holgura de 2 cm que debe rellenarse después de la retracción de la hoja principal con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado y protegerse de la filtración con un goterón;
- Refuerzo del revestimiento exterior con mallas dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.

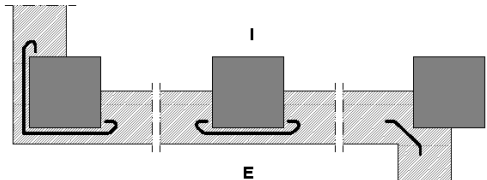


- 1. Revestimiento continuo
- 2. Perfil con goterón
- 3. Junta de desolidarización
- 4. Armadura
- 5. 1ª Hilada
- I. Interior
- E. Exterior

Cuando en otros casos se disponga una junta de desolidarización, ésta debe tener las características anteriormente mencionadas.

- **encuentro de fachada con pilares:** Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, en el caso de fachada con revestimiento continuo, debe reforzarse éste con armaduras dispuestas a lo largo del pilar de tal forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.

Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de estas piezas, debe disponerse una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto (véase la siguiente figura).



- I. Interior
- E. Exterior

- **encuentro de cámara de aire ventilada con forjados y dinteles:** cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, debe disponerse un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma.

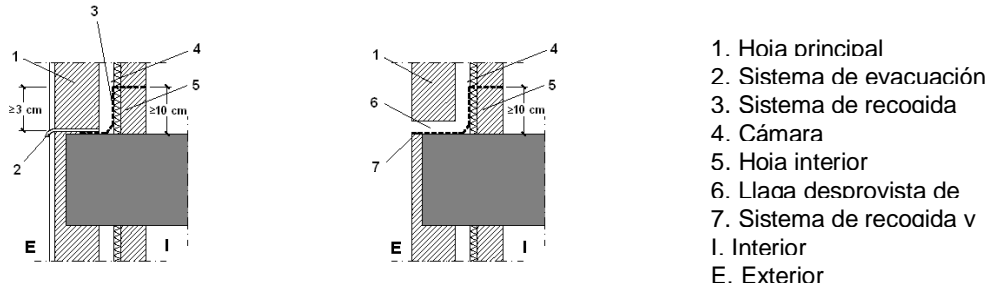
Como sistema de recogida de agua debe utilizarse un elemento continuo impermeable (lámina, perfil especial, etc.) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación (véase la siguiente figura). Cuando se disponga una lámina, ésta debe introducirse en la hoja interior en todo su espesor.

Para la evacuación debe disponerse uno de los sistemas siguientes:

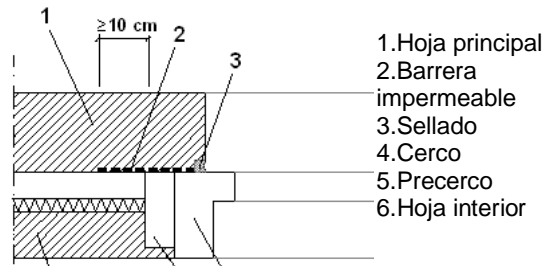
- Un conjunto de tubos de material estanco que conduzcan el agua al exterior, separados 1,5 m como máximo (véase la siguiente figura);
- Un conjunto de llagas de la primera hilada desprovistas de mortero, separadas 1,5 m como máximo, a lo largo de las cuales se prolonga hasta el exterior el elemento de recogida dispuesto en el fondo de la cámara.



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: {110 / 494}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;



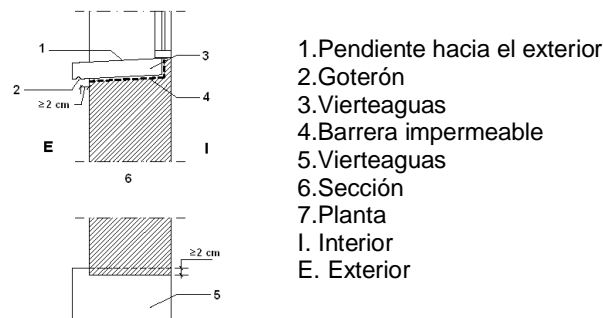
- **encuentro de fachada con carpintería:** Debe sellarse la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.



Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, debe rematarse el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y disponerse un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o adoptarse soluciones que produzcan los mismos efectos.

El vierteaguas debe tener una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo, debe ser impermeable o disponerse sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas y que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. El vierteaguas debe disponer de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba debe ser de 2 cm como mínimo (véase la siguiente figura).

La junta de las piezas con goterón debe tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.



- **antepechos y remates:** los antepechos se rematan con albardillas para evacuar el agua de lluvia que llegue a su parte superior y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Las albardillas deben tener una inclinación de 10° como mínimo, deben disponer de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y deben ser impermeables o deben disponerse sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. Deben disponerse juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean cerámicas. Las juntas entre las albardillas deben realizarse de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado.



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: {111 / 494}
Arquitecto/a: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

3.4. Exigencias Básicas de salubridad

Página núm. 8

- **anclajes a fachada:** cuando los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada debe realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto.
- **aleros y cornisas:** tendrán una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua de 10° como mínimo; los que sobresalgan más de 20cm del plano de fachada deben:
 - Ser impermeables o tener la cara superior protegida por una barrera impermeable, para evitar que el agua se filtre a través de ellos;
 - Disponer en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma similar a la descrita en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad, para evitar que el agua se filtre en el encuentro y en el remate;
 - Disponer de un goterón en el borde exterior de la cara inferior para evitar que el agua de lluvia evacuada alcance la fachada por la parte inmediatamente inferior al mismo.

En el caso de que no se ajusten a las condiciones antes expuestas debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

La junta de las piezas con goterón debe tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

3.4.2.3 Cubiertas.

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las cubiertas es único e independiente de factores climáticos. Se cumplirán las condiciones que se plantean a continuación. Las cubiertas tendrán las siguientes soluciones constructivas:

- sistema de formación de pendientes para tener la pendiente adecuada
 - tiene cohesión y estabilidad ante las solicitaciones mecánicas y térmicas
 - es compatible con los materiales que están en contacto
 - tiene la adecuada pendiente hacia los elementos de evacuación que para esta cubierta inclinada es de 30% y para la terraza del 2% (según tablas 2.9 y 2.10 del apartado 2.4.3.1 del DB-HS1 del CTE)
- barrera contra el vapor inmediatamente por debajo del aislante térmico
- capa separadora por debajo del aislante térmico para evitar contacto entre materiales químicamente incompatibles
- aislante térmico
 - tiene cohesión y estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria
 - es compatible con los materiales que tiene en contacto
 - si es posible que esté en contacto con el agua, tendrá las características adecuadas para ello
- capa separadora por debajo de la capa de impermeabilización para evitar contacto entre materiales químicamente incompatibles
- capa de impermeabilización cuando la pendiente no llegue a la mínima exigida (tabla 2.10 del apartado 2.4.3.1 del DB-HS1 del CTE)
 - se aplica y fija correctamente
 - se utilizará uno de los siguientes materiales:
 - materiales bituminosos y bituminosos modificados
 - poli (cloruro de vinilo) plastificado
 - etileno propileno dieno monómero
 - poliolefinas (láminas de alta flexibilidad)
 - sistema de placas
 - otros...



Expediente:	24-00916-500
Documento:	24-003622-104-01000
Página:	{ 112 / 494 }
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

- capa separadora entre la capa de protección y la capa de impermeabilización cuando sea conveniente y necesario
- capa separadora entre la capa de protección y el aislante térmico cuando sea conveniente y necesario
- capa de protección cuando la cubierta sea plana
 - el material que la forma es resistente a la intemperie, y su peso contrarresta la succión
- tejado cuando la cubierta sea inclinada
- sistema de evacuación de aguas
- en algunos casos puede aparecer la cámara de aire ventilada
 - se situará en el lado exterior del aislante térmico

Se pueden ver los elementos que componen las diferentes cubiertas existentes en el presente proyecto en el apartado "2.2.3 Estructura horizontal" de la presente memoria.

3.4.2.3.1.- Cubierta plana

La cubierta 3 es una cubierta invertida, no transitable, autoprotégida. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)

Sistema de formación de pendientes

El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las solicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

Aislante térmico:

El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las solicitaciones mecánicas.

Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

Capa de impermeabilización:

Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.

Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:

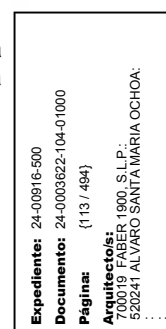
- Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.
- Cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre 5 y 15%, deben utilizarse sistemas adheridos.
- Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.
- Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

Capa de protección:

Cuando se disponga una capa de protección, el material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y debe tener un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

Capa de grava

- La grava puede ser suelta o aglomerada con mortero.
- La grava suelta sólo puede emplearse en cubiertas cuya pendiente sea menor que el 5 %.



3.4. Exigencias Básicas de salubridad

Página núm. 10

- La grava debe estar limpia y carecer de sustancias extrañas. Su tamaño debe estar comprendido entre 16 y 32 mm y debe formar una capa cuyo espesor sea igual a 5 cm como mínimo. Debe establecerse el lastre de grava adecuado en cada parte de la cubierta en función de las diferentes zonas de exposición en la misma.
- Deben disponerse pasillos y zonas de trabajo con una capa de protección de un material apto para cubiertas transitables con el fin de facilitar el tránsito en la cubierta para realizar las operaciones de mantenimiento y evitar el deterioro del sistema.

Tratamiento de los puntos singulares: deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee:

- **Cubiertas planas:**

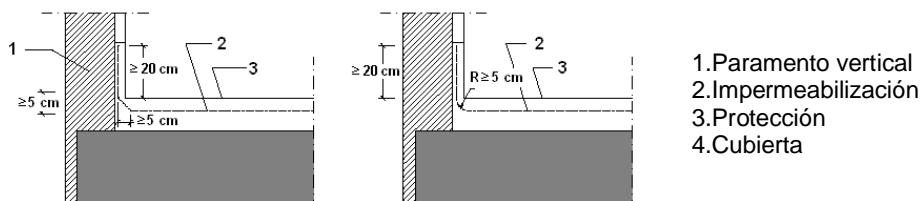
- **juntas de dilatación:** Deben disponerse juntas de dilatación de la cubierta y la distancia entre juntas de dilatación contiguas debe ser como máximo 15 m. Siempre que exista un encuentro con un paramento vertical o una junta estructural debe disponerse una junta de dilatación coincidiendo con ellos. Las juntas deben afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas de dilatación deben ser romos, con un ángulo de 45° aproximadamente, y la anchura de la junta debe ser mayor que 3 cm.

Cuando la capa de protección sea de solado fijo, deben disponerse juntas de dilatación en la misma. Estas juntas deben afectar a las piezas, al mortero de agarre y a la capa de asiento del solado y deben disponerse de la siguiente forma:

- Coincidiendo con las juntas de la cubierta;
- En el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes;
- En cuadrícula, situadas a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas y a 7,5 m. como máximo en cubiertas ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden como máximo la relación 1:1,5.

En las juntas debe colocarse un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado debe quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

- **encuentro cubierta y paramento vertical:** la impermeabilización se prolonga por el vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta (véase la siguiente figura).



El encuentro con el paramento debe realizarse redondeándose con un radio de curvatura de 5 cm aproximadamente o achaflanándose una medida análoga según el sistema de impermeabilización.

Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, dicho remate debe realizarse de alguna de las formas siguientes o de cualquier otra que produzca el mismo efecto:

- Mediante una roza de 3x3 cm como mínimo en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel formando aproximadamente un ángulo de 30° con la horizontal y redondeándose la arista del paramento;
- Mediante un retranqueo cuya profundidad con respecto a la superficie externa del paramento vertical debe ser mayor que 5 cm y cuya altura por encima de la protección de la cubierta debe ser mayor que 20 cm;
- Mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior, que sirva de base a un cordón de sellado entre el perfil y el muro. Si en la parte inferior no lleva pestaña, la arista debe ser redondeada para evitar que pueda dañarse la lámina.

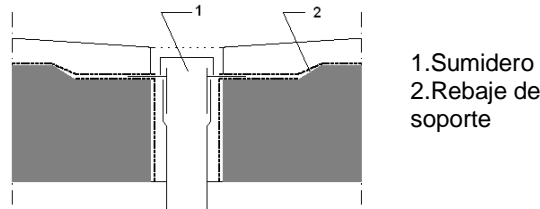


Expediente:	24-00916-500
Documento:	24-003622-104-01000
Página:	{ 114 / 494 }
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

- encuentro **cubierta y borde lateral**: El encuentro debe realizarse mediante una de las formas siguientes:
 - Prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento;
 - Disponiéndose un perfil angular con el ala horizontal, que debe tener una anchura mayor que 10 cm, anclada al faldón de tal forma que el ala vertical descuelgue por la parte exterior del paramento a modo de goterón y prolongando la impermeabilización sobre el ala horizontal.
- encuentro **cubierta y sumidero o canalón**: El sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de un ala de 10 cm de anchura como mínimo en el borde superior.

El sumidero o el canalón debe estar provisto de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante. En cubiertas transitables este elemento debe estar enrasado con la capa de protección y en cubiertas no transitables, este elemento debe sobresalir de la capa de protección.

El elemento que sirve de soporte de la impermeabilización debe rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones (véase la siguiente figura) lo suficiente para que después de haberse dispuesto el impermeabilizante siga existiendo una pendiente adecuada en el sentido de la evacuación.



La impermeabilización debe prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas.

La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón debe ser estanca.

Cuando el sumidero se disponga en la parte horizontal de la cubierta, debe situarse separado 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales o con cualquier otro elemento que sobresalga de la cubierta.

El borde superior del sumidero debe quedar por debajo del nivel de esorrentía de la cubierta.

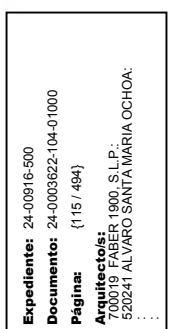
Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, el sumidero debe tener sección rectangular. Debe disponerse un impermeabilizante que cubra el ala vertical, que se extienda hasta 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta y cuyo remate superior se haga según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

Cuando se disponga un canalón su borde superior debe quedar por debajo del nivel de esorrentía de la cubierta y debe estar fijado al elemento que sirve de soporte.

Cuando el canalón se disponga en el encuentro con un paramento vertical, el ala del canalón de la parte del encuentro debe ascender por el paramento y debe disponerse una banda impermeabilizante que cubra el borde superior del ala, de 10 cm como mínimo de anchura centrada sobre dicho borde resuelto según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

- **rebosaderos**: En las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su perímetro, deben disponerse rebosaderos en los siguientes casos:
 - Cuando en la cubierta exista una sola bajante;
 - Cuando se prevea que, si se obtura una bajante, debido a la disposición de las bajantes o de los faldones de la cubierta, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes;
 - Cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad del elemento que sirve de soporte resistente.

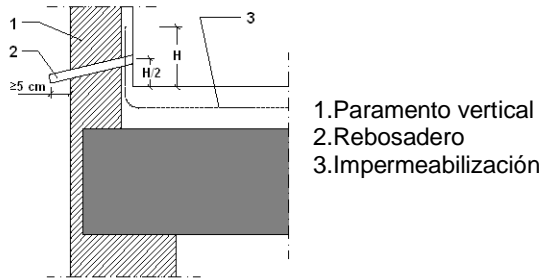
La suma de las áreas de las secciones de los rebosaderos debe ser igual o mayor que la suma de las de bajantes que evacuan el agua de la cubierta o de la parte de la cubierta a la que sirvan.



3.4. Exigencias Básicas de salubridad

Página núm. 12

El rebosadero debe disponerse a una altura intermedia entre la del punto más bajo y la del más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical (véase la siguiente figura) y en todo caso a un nivel más bajo de cualquier acceso a la cubierta.



El rebosadero debe sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

- o **encuentro cubierta y elementos pasantes:** Los elementos pasantes deben situarse separados 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.

Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben ascender por el elemento pasante 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

- o **anclaje de elementos:** Los anclajes de elementos deben realizarse de una de las formas siguientes:
 - Sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización;
 - Sobre la parte horizontal de la cubierta de forma análoga a la establecida para los encuentros con elementos pasantes o sobre una bancada apoyada en la misma.
- o **rincones y esquinas:** En los rincones y las esquinas deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de la cubierta.
- o **accesos y aberturas:** Los accesos y las aberturas situados en un paramento vertical deben realizarse de una de las formas siguientes:
 - Disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel;
 - Disponiéndolos retranqueados respecto del paramento vertical 1 m como mínimo. El suelo hasta el acceso debe tener una pendiente del 10% hacia fuera y debe ser tratado como la cubierta, excepto para los casos de accesos en balconeras que vierten el agua libremente sin antepechos, donde la pendiente mínima es del 1%.

Los accesos y las aberturas situados en el paramento horizontal de la cubierta deben realizarse disponiendo alrededor del hueco un antepecho de una altura por encima de la protección de la cubierta de 20 cm como mínimo e impermeabilizado según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

3.4.2.3.2.- Cubierta inclinada

Cubiertas 1 y 2, de teja tradicional.

Sistema de formación de pendientes

El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las solicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: {116 / 494}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Aislante térmico:

El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.

Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

Capa de impermeabilización:

Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.

Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado:

- Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15%, deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.
- Cuando la cubierta no tenga protección, deben utilizarse sistemas adheridos o fijados mecánicamente.
- Cuando se utilicen sistemas no adheridos, debe emplearse una capa de protección pesada.

Cámara de aire ventilada:

Cuando se disponga una cámara de aire, ésta debe situarse en el lado exterior del aislante térmico y ventilarse mediante un conjunto de aberturas de tal forma que el cociente entre su área efectiva total, S_s , en cm^2 , y la superficie de la cubierta, A_c , en m^2 cumpla la siguiente condición:

$$30 > \frac{S_s}{A} > 3$$

Tejado

Deben estar constituidos por piezas de cobertura tales como tejas, pizarra, placas, etc. El solapo de las piezas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.

Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio.

Tratamiento de los puntos singulares: Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

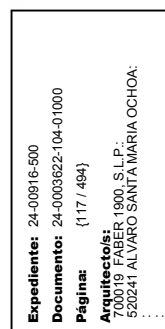
- **Cubiertas inclinadas:**

- **Encuentro de la cubierta con un paramento vertical:** En el encuentro de la cubierta con un paramento vertical deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

Los elementos de protección deben cubrir como mínimo una banda del paramento vertical de 25 cm de altura por encima del tejado y su remate debe realizarse de forma similar a la descrita en las cubiertas planas.

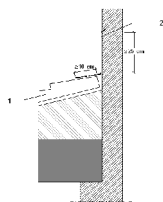
Cuando el encuentro se produzca en la parte inferior del faldón, debe disponerse un canalón y realizarse según lo dispuesto en el apartado 2.4.4.2.9 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

Cuando el encuentro se produzca en la parte superior o lateral del faldón, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro (véase la siguiente figura).



3.4. Exigencias Básicas de salubridad

Página núm. 14



1. Piezas de tejado
2. Elemento de protección del paramento vertical

- **Alero:** Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo y media pieza como máximo del soporte que conforma el alero.

Cuando el tejado sea de pizarra o de teja, para evitar la filtración de agua a través de la unión de la primera hilada del tejado y el alero, debe realizarse en el borde un recalde de asiento de las piezas de la primera hilada de tal manera que tengan la misma pendiente que las de las siguientes, o debe adoptarse cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

- **Borde lateral:** En el borde lateral deben disponerse piezas especiales que vuelen lateralmente más de 5 cm o baberos protectores realizados in situ. En el último caso el borde puede rematarse con piezas especiales o con piezas normales que vuelen 5 cm.

- **Limahoyas:** En las limahoyas deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre la limahoya.

La separación entre las piezas del tejado de los dos faldones debe ser 20 cm. como mínimo.

- **Cumbreras y limatesas:** En las cumbreras y limatesas deben disponerse piezas especiales, que deben solapar 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones.

Las piezas del tejado de la última hilada horizontal superior y las de la cumbrera y la limatesa deben fijarse.

Cuando no sea posible el solape entre las piezas de una cumbrera en un cambio de dirección o en un encuentro de cumbreras este encuentro debe impermeabilizarse con piezas especiales o baberos protectores.

- **Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:** Los elementos pasantes no deben disponerse en las limahoyas.

La parte superior del encuentro del faldón con el elemento pasante debe resolverse de tal manera que se desvíe el agua hacia los lados del mismo.

En el perímetro del encuentro deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento pasante por encima del tejado de 20 cm de altura como mínimo.

- **Lucernarios:** Deben impermeabilizarse las zonas del faldón que estén en contacto con el precerco o el cerco del lucernario mediante elementos de protección prefabricado o realizado in situ.

En la parte inferior del lucernario, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro y en la superior por debajo y prolongarse 10 cm como mínimo.

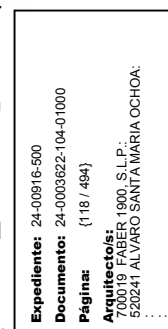
- **Anclaje de elementos:** Los anclajes no deben disponerse en las limahoyas.

Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento anclado de una altura de 20 cm como mínimo por encima del tejado.

- **Canalones:** Para la formación del canalón deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

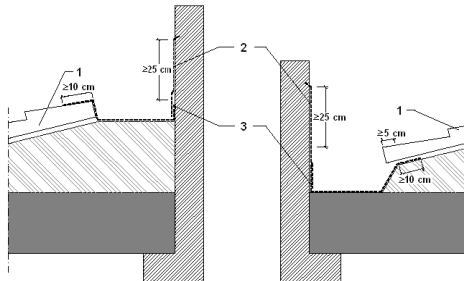
Los canalones deben disponerse con una pendiente hacia el desagüe del 1% como mínimo.

Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre el mismo.



Cuando el canalón sea visto, debe disponerse el borde más cercano a la fachada de tal forma que quede por encima del borde exterior del mismo.

Elementos de protección prefabricados o realizados in situ de tal forma que cubran una banda del paramento vertical por encima del tejado de 25 cm como mínimo y su remate se realice de forma similar a la descrita para cubiertas planas (véase la siguiente figura).



1. Piezas de tejado
2. Elemento de protección del paramento vertical
3. Elemento de protección del canalón

Cuando el canalón esté situado junto a un paramento vertical deben disponerse:

- Cuando el encuentro sea en la parte inferior del faldón, los elementos de protección por debajo de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo (véase la siguiente figura);
- Cuando el encuentro sea en la parte superior del faldón, los elementos de protección por encima de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo (véase la siguiente figura);

Cuando el canalón esté situado en una zona intermedia del faldón debe disponerse de tal forma que:

- El ala del canalón se extienda por debajo de las piezas del tejado 10 cm como mínimo;
- La separación entre las piezas del tejado a ambos lados del canalón sea de 20 cm como mínimo.
- El ala inferior del canalón debe ir por encima de las piezas del tejado.

3.4.3 Cumplimiento de la sección 2 – Recogida y evacuación de residuos

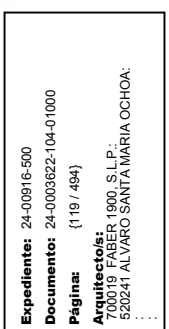
3.4.3.1 Generalidades.

Esta sección se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de residuos generados en ellos. Para otros usos se establecerán las exigencias de manera análoga.

El edificio turístico se encuentra en una ciudad con recogida centralizada con contenedores de calle de superficie, por lo tanto, debe preverse la superficie destinada a la reserva de espacio y de la existencia de espacio destinado al almacenamiento inmediato.

3.4.3.2 Almacén de contenedores de edificio y espacio de reserva.

Cada edificio debe disponer como mínimo de un almacén de contenedores de edificio para las fracciones de los residuos que tengan recogida puerta a puerta, y, para las fracciones que tengan recogida centralizada con contenedores de calle de superficie, debe disponer de un espacio de reserva en el que pueda construirse un almacén de contenedores cuando alguna de estas fracciones pase a tener recogida puerta a puerta.



3.4. Exigencias Básicas de salubridad

Página núm. 16

• Almacén de contenedores:

No procede ya que ninguna fracción tiene servicio de recogida puerta a puerta, si bien, la superficie requerida es el siguiente para una ocupación máxima:

SUPERFICIE ALMACÉN DE RESIDUOS (m²)							
Fracciones de residuos	Gf	Mf	Tf	Volumen de residuos TfxGfxMfxP	Introducir Cf	TfxGfxMfxCf	Superficie del almacén de contenedores S=0,8 xP(Σ TfxGfxCfxMf)
Ocupantes	72						
Papel/cartón	1,55	1	2	223,20	0,0050	0,0155	
Envases ligeros	8,40	1	2	1.209,60	0,0050	0,0840	
Materia orgánica	1,50	1	5	540,00	0,0050	0,0375	
Vidrio	0,48	1	2	69,12	0,0050	0,0048	
Varios	1,50	4	1	432,00	0,0050	0,0300	
				TOTAL RESIDUOS		Σ TfxGfxMfxCf	SUPERFICIE DEL ALMACÉN S=0,8 xP(Σ TfxGfxCfxMf)
				2.473,92		0,1718	9,90

• Espacio de reserva:

La superficie requerida es el siguiente:

SUPERFICIE ESPACIO DE RESERVA (m²)				
Fracciones de residuos	Ff	Mf	Ff x Mf	Superficie del espacio de reserva Ff x Mf)
Ocupantes	72			
Papel/cartón	0,039	1	0,039	
Envases ligeros	0,060	1	0,060	
Materia orgánica	0,005	1	0,005	
Vidrio	0,012	1	0,012	
Varios	0,038	4	0,152	
			Σ Ff x Mf	SUPERFICIE DEL ESPACIO DE RESERVA S=P (Σ Ff x Mf)
			0,2680	19,30

Notas:

- (1) F_f , factor de fracción ($m^2/persona$)), obtenido de la tabla 2.2 del DB HS 2.
(2) M_f , factor de mayoración por no separación de residuos, según el punto 2.1.2.2 del DB HS 2.
(3) S_{Rf} , superficie de reserva por fracción, para el total de los ocupantes habituales estimados en el edificio.
(4) La superficie de reserva debe ser, como mínimo, la que permita el manejo adecuado de los contenedores.

Contará con las siguientes características:

- a) su emplazamiento y su diseño deben ser tales que la temperatura interior no supere 30°;
- b) el revestimiento de las paredes y el suelo será impermeable y fácil de limpiar; los encuentros entre las paredes y el suelo deben ser redondeados;
- c) contará con una toma de agua dotada de válvula de cierre y un sumidero sifónico antimúridos en el suelo;
- d) Dispondrá de iluminación artificial que proporcione 100 lux como mínimo a una altura respecto del suelo de 1 m y de una base de enchufe fija 16A 2p+T según UNE 20.315:2017;
- e) satisfará las condiciones de protección contra incendios que se establecen para los almacenes de residuos en el apartado 2 de la Sección SI-1 del DB-SI Seguridad en caso de incendio;

3.4.3.3 Espacios de almacenamiento inmediato a la vivienda.

Se dispone en cada apartamento turístico espacios para almacenar cada una de las cinco fracciones de los residuos ordinarios generados en ella.

La capacidad de almacenamiento para cada fracción debe calcularse mediante la siguiente fórmula:

$C = CA \times P_v$ siendo
C capacidad de almacenamiento



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: {120 / 494}
Arquitecto: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

CA	coeficiente de almacenamiento ($\text{dm}^3/\text{persona}$): 10.85 para papel/cartón; 7.80 para envases ligeros; 3.00 para materia orgánica; 3.36 para vidrio; 10.50 varios
P _v	número de ocupantes habituales de la vivienda

El espacio de almacenamiento de cada fracción debe tener una superficie en planta no menor que 30x30 cm y debe ser igual o mayor que 45 dm^3 .

En el caso de viviendas aisladas o agrupadas horizontalmente, para las fracciones de papel / cartón y vidrio, puede utilizarse como espacio de almacenamiento inmediato el almacén de contenedores del edificio.

Los espacios destinados a materia orgánica y envases ligeros deben disponerse en la cocina o en zonas anejas auxiliares.

Estos espacios deben disponerse de tal forma que el acceso a ellos pueda realizarse sin que haya necesidad de recurrir a elementos auxiliares y que el punto más alto esté situado a una altura no mayor que 1,20 m por encima del nivel del suelo.

El acabado de la superficie de cualquier elemento que esté situado a menos de 30 cm de los límites del espacio de almacenamiento debe ser impermeable y fácilmente lavable.

Por lo tanto, para este edificio las capacidades mínimas de almacenamiento resultantes son:

Tipo 1 [Estancia habitacional]			
Fracción	CA ⁽¹⁾ (l/persona)	P _v ⁽²⁾ (ocupantes)	Capacidad (l)
Papel / cartón	10.85	4	45.00
Envases ligeros	7.80	4	45.00
Materia orgánica	3.00	4	45.00
Vidrio	3.36	4	45.00
Varios	10.50	4	45.00
Capacidad mínima total			225.00
Notas: ⁽¹⁾ CA, coeficiente de almacenamiento (l/persona), cuyo valor para cada fracción se obtiene de la tabla 2.3 del DB HS 2. ⁽²⁾ P _v , número estimado de ocupantes habituales del edificio, que equivale a la suma del número total de dormitorios sencillos y el doble de número total de dormitorios dobles.			

3.4.4 Cumplimiento de la sección 3 – Calidad del aire interior

3.4.4.1 Objeto

El objeto del presente apartado es justificar el cumplimiento de la exigencia básica HS-3 del Código Técnico de la Edificación que establece que:

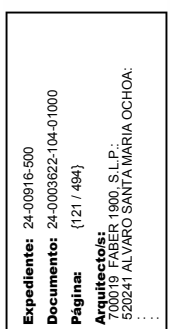
- Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.
- Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá con carácter general por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, y de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

Mediante la aplicación, en fase del proyecto, de soluciones técnicas basadas en la sección HS 3 “Calidad Del Aire Interior” del DB HS - Higiene y Salubridad, se aseguran la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad de este requisito básico.

3.4.4.2 Ámbito de aplicación.

Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos.

Por lo tanto, sí es de aplicación en la redacción del presente proyecto.



3.4. Exigencias Básicas de salubridad

Página núm. 18

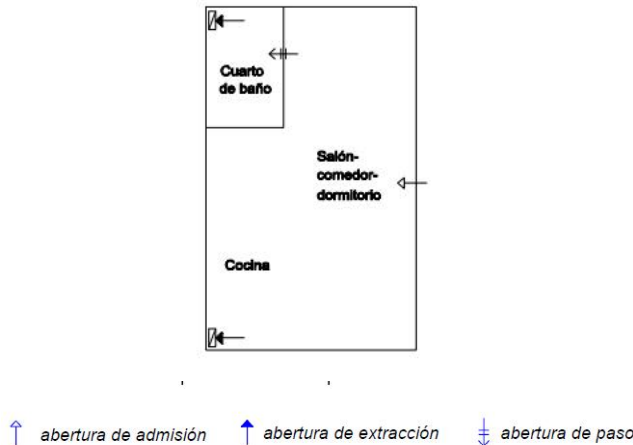
3.4.4.3 Caracterización y cuantificación de las exigencias para las viviendas.

• Consideraciones:

De acuerdo con el HS3 “Calidad del aire interior” las viviendas (apartamentos turísticos en este caso) deben disponer de un sistema de ventilación híbrida o mecánica.

El sistema de ventilación debe asegurar que el aire circula desde los locales secos a los húmedos, para ello los comedores, dormitorios y salas de estar deben disponer de aberturas de admisión; los aseos, las cocinas y los cuartos de baños deben disponer de aberturas de extracción; las particiones entre los locales con admisión y los locales con extracción deben disponer de aberturas de paso.

El esquema es este:



Las cocinas, comedores, dormitorios y salas de estar deben disponer de un sistema complementario de ventilación natural. Para ello debe disponerse una ventana exterior practicable o una puerta exterior.

Las cocinas deben disponer de un sistema adicional específico de ventilación con extracción mecánica para los vapores y los contaminantes de la cocción. Para ello debe disponerse un extractor conectado a un conducto de extracción independiente de los de la ventilación general de la vivienda que no puede utilizarse para la extracción de aire de locales de otro uso. Cuando este conducto sea compartido por varios extractores, cada uno de éstos debe estar dotado de una válvula automática que mantenga abierta su conexión con el conducto sólo cuando esté funcionando o de cualquier otro sistema antirrevoco.

De esta manera los contaminantes derivados del uso de la vivienda, CO₂, humedad, vapores de productos de limpieza, etc. se recogen en los cuartos húmedos y de ahí se extraen hasta el exterior de la vivienda.

• Caudales de ventilación exigidos:

El caudal de ventilación mínimo para los locales se obtiene de la Tabla 2.1 y 2.2 del DB-HS-3, según las distintas dependencias del edificio proyectado y que se resume en:

Tabla 2.1 Caudales mínimos para ventilación de caudal constante en locales habitables

Tipo de vivienda	Caudal mínimo q _v en l/s				
	Locales secos ⁽¹⁾ ⁽²⁾			Locales húmedos ⁽²⁾	
	Dormitorio principal	Resto de dormitorios	Salas de estar y comedores ⁽³⁾	Mínimo en total	Mínimo por local
0 ó 1 dormitorios	8	-	6	12	6
2 dormitorios	8	4	8	24	7
3 o más dormitorios	8	4	10	33	8

(1) En los locales secos de las viviendas destinados a varios usos se considera el caudal correspondiente al uso para el que resulte un caudal mayor.

(2) Cuando en un mismo local se den usos de local seco y húmedo, cada zona debe dotarse de su caudal correspondiente.

(3) Otros locales pertenecientes a la vivienda con usos similares (salas de juego, despachos, etc.)

Con una consideración muy importante que se trata a continuación:

El valor que se obtiene como suma de los locales secos es lo que se considera caudal total de admisión, y el caudal que se obtiene como suma de los locales húmedos es lo que se considera caudal total de extracción.



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: {122 / 494}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

El caudal de ventilación de la vivienda es único y se corresponde con el mayor de los dos, el de admisión y el de extracción.

Una vez se conozca el caudal de ventilación se distribuye el exceso de caudal, de admisión o de extracción, de forma proporcional aproximadamente, a los locales que corresponda.

3.4.4.4 Sistema de ventilación de los apartamentos turísticos

Comercialmente existen muchas formas de realizar un sistema de ventilación ajustado a las condiciones del HS3 "Calidad del aire interior".

El sistema reflejado en este edificio permitirá la ventilación de los apartamentos turísticos.

Se compondrá básicamente de:

- Impulsión de aire, mediante conductos provenientes de la cubierta.
- Bocas de extracción autorregulables para baños y cocinas.
- Rejilla lineal para dormitorios y salón (unificando climatización y ventilación).
- Red de conductos de extracción e impulsión.

Para este proyecto se ha planteado dos sistemas de ventilación mecánica natural, se impulsará aire a la estancia común salón, dormitorio, cocina y se recogerá mediante rejillas para su extracción desde las zonas húmedas. El aire deberá circular desde los locales secos a los húmedos, y las aberturas de paso se realizarán por debajo de las puertas.

Las bocas de extracción se instalarán en el interior de cada baño y cocina en techo o pared, y su ubicación se realizará de tal forma que se realice la máxima superficie de barrido de aire posible, desde la puerta de acceso hasta la propia boca de extracción. En baños se instalará una boca donde el radio de acción de la lente tenga su mayor eficiencia.

Se colocarán a una altura mínima de 1,8 metros del suelo y al menos a 10 cm. de las paredes.

Los equipos realizarán el atemperamiento y la ventilación de las viviendas del edificio impulsando y retornando el aire mediante conductos de fibra de vidrio de alta densidad acabado de neto-aluminio.

La red de conductos de impulsión y extracción individuales en cada vivienda se realizarán con conducto circular flexible de Ø100mm.

La expulsión de aire viciado y toma de aire se realizará directamente a exterior mediante conducto realizado con chapa de acero galvanizada aislada.

Los accesorios dispondrán de junta para garantizar la estanqueidad de las uniones y facilitar el montaje. Las abrazaderas incorporarán un elemento aislante con el fin de amortiguar las posibles vibraciones a través de la red de extracción. De la misma forma, el conducto de extracción será revestido por un elemento amortiguador en cada paso de forjado.

El caudal necesario de ventilación será el valor mayor de obtenido en el cálculo para la admisión o para la extracción.

Se tendrá en cuenta las siguientes reglas:

- Las rejillas de admisión se dimensionarán teniendo en cuenta el caudal total de ventilación necesario.
- Las rejillas de extracción serán autorregulables para compensar la instalación

Una vez determinado el caudal máximo se corregirá el caudal inferior a fin de obtener los mismos caudales de admisión y de extracción.

• Zonas Secas

Se realiza el cálculo de las viviendas más desfavorables en zonas secas.



Apartamento (1 dormitorio)	UDS.	Caudal Unitario l/s	Caudal Total l/s
Dormitorio Principal	1	8	8
Salón	1	10	10
Caudal zona seca apartamento			18

Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: {123 / 494}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

3.4. Exigencias Básicas de salubridad

Página núm. 20

- Zonas Húmedas**

Se realiza el cálculo de las viviendas más desfavorables en zonas húmedas.

Apartamento Tipo (1 dormitorio)	UDS.	Caudal Unitario l/s	Caudal Total l/s
Cocina	1	6	6
Baños	1	6	6
Caudal zona húmeda apartamento			12 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ El caudal mínimo en total para locales húmedos de 1 dormitorio será de 12 l/s.

El caudal total de las zonas húmedas son 12 l/s, y ya que cada vivienda se compone de un baño y una cocina, se considera un caudal corregido a fin de obtener los mismos caudales de admisión y de extracción de 6 l/s para el baño y de 12 l/s para la cocina.

- Cálculo del montante de expulsión**

Se realiza el cálculo del conducto en el apartamento turístico más desfavorable según caudales de zonas húmedas.

	Caudal l/s	Caudal m³/h	$S=2,5 \cdot q_{vt}$ (l/s)	Dimensiones mm
Apartamento Tipo	18	57,6	45	Ø90

Las montantes se instalarán con conducto de fibra de vidrio de alta densidad acabado de neto-aluminio, con el fin de reducir al máximo las pérdidas de calor o evitar la condensación sobre o dentro del conducto.

3.4.5 Cumplimiento de la sección 4 – Suministro de agua

3.4.5.1 Objeto de la instalación.

En el edificio plurifamiliar se tiene previsto ejecutar una instalación de agua potable para suministro a los locales húmedos de cada una de las 10 viviendas que formar parte del edificio, así como las zonas comunes que cuentan con cuartos húmedos, conectada a la red general pública de suministro de la ciudad. La instalación de fontanería se ha diseñado de acuerdo a soluciones técnicas basadas en la sección HS-4 "SUMINISTRO DE AGUA" del DB-HS HIGIENE Y SALUBRIDAD del Código Técnico de la Edificación (CTE).

3.4.5.2 Caracterización y cuantificación de las exigencias

- Caudales demandados:

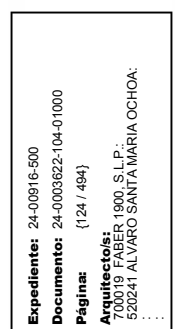
- Caudal instantáneo mínimo para cada aparato:** en el cálculo se emplearán los caudales unitarios mínimos para AFS y ACS, fijados en la Tabla 2.1 del DB-HS-4, correspondientes a los distintos puntos de consumo de la instalación que son:

TIPO DE APARATO	Caudal instantáneo mínimo de A.F.S. [dm³/s]	Caudal instantáneo mínimo de A.C.S. [dm³/s]
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Inodoro con cisterna	0,10	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Grifo aislado	0,15	-

Presión mínima/máxima:

En base a lo establecido en el apartado. 2.1.3. del DB-HS-4, en los puntos de consumo la presión mínima (presión residual) deberá ser:

- 100 Kpa (10,19 m.c.d.a) para grifos comunes.
- 150 Kpa (15,29 m.c.d.a) para fluxores y calentadores.



3.4.5.3 Diseño de la instalación

El diseño y cálculo de la instalación ha sido realizado por Ingeniería Cruz Marqués, S.L.P. (ICM)

- Esquema general de la instalación de agua fría

En función de los parámetros de suministro de caudal (continuo o discontinuo) y presión (suficiente o insuficiente) correspondientes al municipio, localidad o barrio, donde vaya situado el edificio se elegirá alguno de los esquemas que figuran a continuación:

- ☒ Edificio con un solo titular.
☒ (Coincide en parte la Instalación Interior General con la Instalación Interior Particular).

- ☐ Edificio con múltiples titulares.

<input type="checkbox"/>	Aljibe y grupo de presión. (Suministro público discontinuo y presión insuficiente).
<input type="checkbox"/>	Depósito auxiliar y grupo de presión. (Sólo presión insuficiente).
<input type="checkbox"/>	Depósito elevado. Presión suficiente y suministro público insuficiente.
<input checked="" type="checkbox"/>	Abastecimiento directo. Suministro público y presión suficientes.
<input type="checkbox"/>	Aljibe y grupo de presión. Suministro público discontinuo y presión insuficiente.
<input type="checkbox"/>	Depósito auxiliar y grupo de presión. Sólo presión insuficiente.
<input type="checkbox"/>	Abastecimiento directo. Suministro público continuo y presión suficiente.

3.4.5.4 Bases de cálculo.

- Redes de distribución

- Condiciones mínimas de suministro

Condiciones mínimas de suministro a garantizar en cada punto de consumo			
Tipo de aparato	Q _{min} AF (m³/h)	Q _{min} A.C.S. (m³/h)	P _{min} (m.c.a.)
Inodoro con cisterna	0.36	-	10
Lavabo	0.36	0.234	10
Fregadero doméstico	0.72	0.360	10
Ducha	0.72	0.360	10
Lavavajillas doméstico	0.54	0.360	10
Lavadora doméstica	0.72	0.540	10
Consumo genérico (agua fría)	0.54	-	10
Abreviaturas utilizadas			
Q _{min} AF	Caudal instantáneo mínimo de agua fría		
Q _{min} A.C.S.	Caudal instantáneo mínimo de A.C.S.		
P _{min}	Presión mínima		

La presión en cualquier punto de consumo no es superior a 50 m.c.a.

La temperatura de A.C.S. en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C. excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que éstas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

- Tramos

El cálculo se ha realizado con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente se han comprobado en función de la pérdida de carga obtenida con los mismos, a partir de la siguiente formulación:

- Factor de fricción

$$\lambda = 0,25 \cdot \left[\log \left(\frac{\varepsilon}{3,7 \cdot D} + \frac{5,74}{\text{Re}^{0,9}} \right) \right]^{-2}$$

siendo:



Expediente:	24-00916-500
Documento:	24-003622-104-01000
Página:	{125 / 494}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

3.4. Exigencias Básicas de salubridad

Página núm. 22

ϵ : Rugosidad absoluta

D: Diámetro [mm]

Re: Número de Reynolds

- Pérdidas de carga:

$$J = f(Re, \epsilon_r) \frac{L}{D} \frac{v^2}{2g}$$

siendo:

Re: Número de Reynolds

ϵ_r : Rugosidad relativa

L: Longitud [m]

D: Diámetro

v: Velocidad [m/s]

g: Aceleración de la gravedad [m/s²]

Este dimensionado se ha realizado teniendo en cuenta las peculiaridades de la instalación y los diámetros obtenidos son los mínimos que hacen compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

El dimensionado de la red se ha realizado a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se ha partido del circuito más desfavorable que es el que cuenta con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se ha realizado de acuerdo al procedimiento siguiente:

- el caudal máximo de cada tramo es igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla que figura en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro'.
- establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con el criterio seleccionado (UNE 149201):

Montantes e instalación interior:

$$Q_c = 0,682 \times (Q_t)^{0,45} - 0,14 \text{ (l/s)}$$

siendo:

Qc: Caudal simultáneo

Qt: Caudal bruto

- determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
tuberías metálicas: entre 0.50 y 2.00 m/s.
tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0.50 y 3.50 m/s.
- obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

- Comprobación de la presión

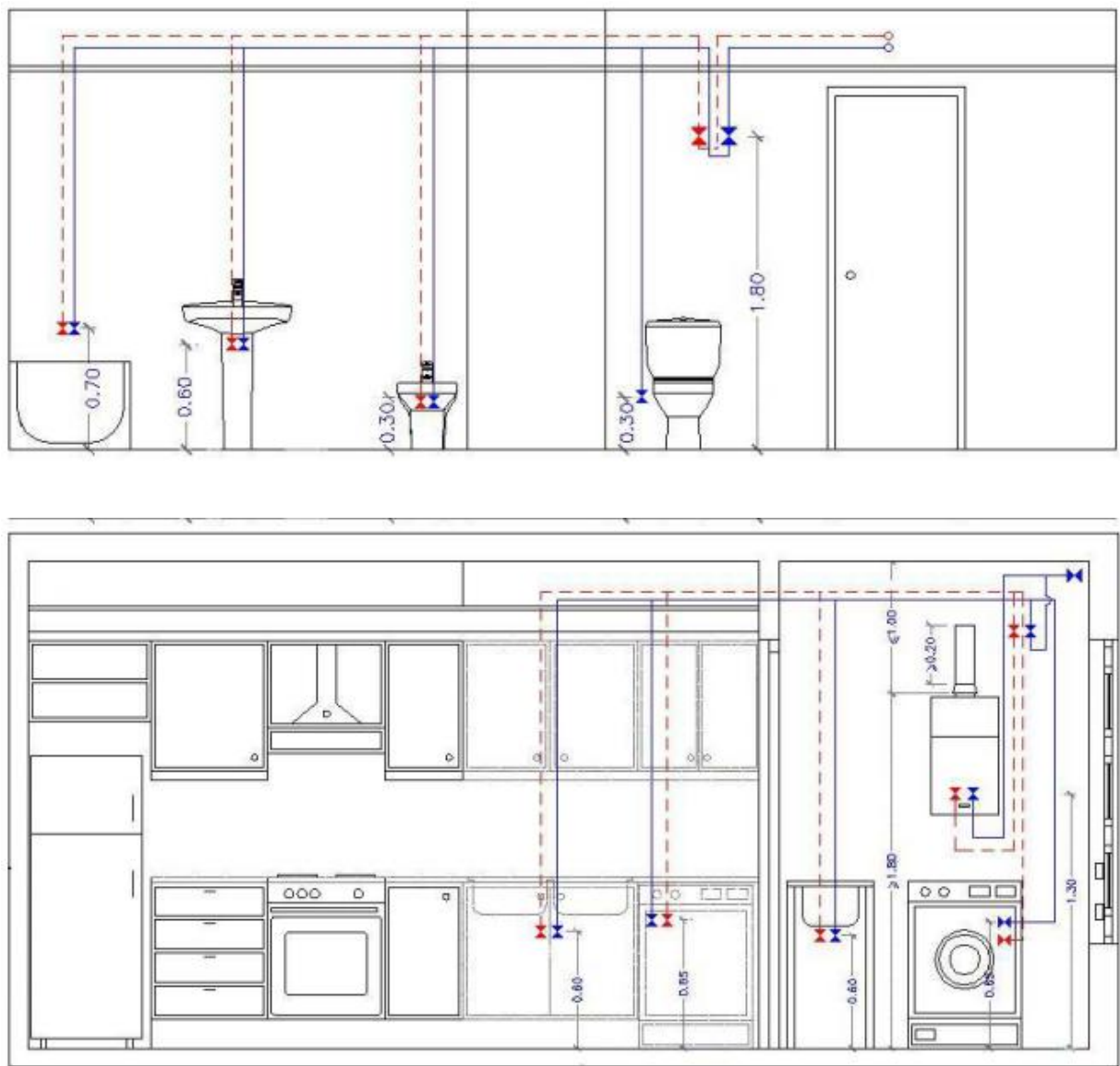
Se ha comprobado que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera los valores mínimos indicados en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro' y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

- se ha determinado la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas se estiman en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo y se evalúan los elementos de la instalación donde es conocida la pérdida de carga localizada sin necesidad de estimarla.
- se ha comprobado la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se ha comprobado si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable.



Expediente:	24-00916-500
Documento:	24-003622-104-01000
Página:	{126 / 494}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

- Derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace



Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se han dimensionado conforme a lo que se establece en la siguiente tabla. En el resto, se han tenido en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y han sido dimensionados en consecuencia.

Aparato o punto de consumo	Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos	
	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Inodoro con cisterna	---	16
Lavabo	---	16
Fregadero doméstico	---	16
Ducha	---	16
Lavavajillas doméstico	---	16
Lavadora doméstica	---	20
Consumo genérico (agua fría)	---	---

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se han dimensionado conforme al procedimiento establecido en el apartado 'Tramos', adoptándose como mínimo los siguientes valores:

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
VISADO
08/11/24

Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: {127 / 494}
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

3.4. Exigencias Básicas de salubridad

Página núm. 24

Diámetros mínimos de alimentación		
Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero (")	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	3/4	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	3/4	20
Columna (montante o descendente)	3/4	20
Distribuidor principal	1	25

- Redes de A.C.S.

- Redes de impulsión

Para las redes de impulsión o ida de A.C.S. se ha seguido el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

- Redes de retorno

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se ha estimado que, en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura será como máximo de 3°C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

En cualquier caso, no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.

El caudal de retorno se estima según reglas empíricas de la siguiente forma:

- se considera que recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma, se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.
- los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la siguiente tabla:

Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de A.C.S.	
Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
1/2	140
3/4	300
1	600
1 1/4	1100
1 1/2	1800
2	3300

- Aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se ha dimensionado de acuerdo a lo indicado en el 'Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)' y sus 'Instrucciones Técnicas complementarias (ITE)'.

- Dilatadores

Para los materiales metálicos se ha aplicado lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

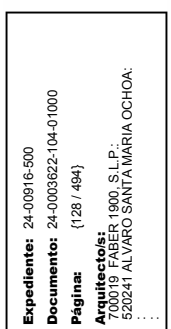
En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.



- Equipos, elementos y dispositivos de la instalación

- Contadores

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.



3.4.5.5 Dimensionado de la instalación.

- Acometidas:

Tubo de polietileno PE 100, PN=16 atm, según UNE-EN 12201-2

Cálculo hidráulico de las acometidas												
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m³/h)	K	Q (m³/h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
1-2	13.46	16.15	61.56	0.16	9.96	0.30	35.20	40.00	2.84	3.90	69.50	65.30
Abreviaturas utilizadas												
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{int}	Diámetro interior				
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})						D _{com}	Diámetro comercial				
Q _b	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)						P _{ent}	Presión de entrada				
h	Desnivel						P _{sal}	Presión de salida				

- Tubos de alimentación:

Tubo de acero galvanizado según UNE-EN 10255

Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación												
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m³/h)	K	Q (m³/h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
2-3	0.53	0.64	61.56	0.16	9.96	-0.30	53.10	50.00	1.25	0.02	61.30	57.62
Abreviaturas utilizadas												
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{int}	Diámetro interior				
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})						D _{com}	Diámetro comercial				
Q _b	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)						P _{ent}	Presión de entrada				
h	Desnivel						P _{sal}	Presión de salida				

- Montantes:

Válvulas limitadoras de presión

Cálculo hidráulico de las válvulas limitadoras de presión				
Tramo	Descripción	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)	J _r (m.c.a.)
3	Válvula limitadora de presión de latón, de 2" DN 50 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	61.08	57.62	3.47
Abreviaturas utilizadas				
P _{ent}	Presión de entrada	J _r	Reducción de la presión ejercida por la válvula limitadora de presión	
P _{sal}	Presión de salida			



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: {129 / 494}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

3.4. Exigencias Básicas de salubridad

Página núm. 26

- Instalaciones particulares:

Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tramo	T _{tub}	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m³/h)	K	Q (m³/h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
3-4	Instalación interior (F)	0.23	0.28	61.56	0.16	9.96	0.00	32.60	40.00	3.31	0.10	57.62	57.52
4-5	Instalación interior (F)	6.95	8.34	58.43	0.17	9.69	6.74	32.60	40.00	3.23	2.80	57.52	47.97
5-6	Instalación interior (F)	2.90	3.48	52.16	0.18	9.13	2.90	32.60	40.00	3.04	1.05	47.97	44.02
6-7	Instalación interior (F)	3.00	3.60	45.90	0.19	8.54	3.00	32.60	40.00	2.84	0.95	44.02	40.07
7-8	Instalación interior (F)	3.05	3.66	39.64	0.20	7.91	3.05	32.60	40.00	2.63	0.84	40.07	36.18
8-9	Instalación interior (F)	8.39	10.07	33.37	0.22	7.22	0.30	32.60	40.00	2.40	1.95	36.18	33.93
9-10	Instalación interior (C)	8.80	10.56	33.37	0.22	7.22	-0.30	32.60	40.00	2.40	2.04	32.93	31.18
10-11	Instalación interior (C)	3.05	3.66	25.96	0.24	6.32	-3.05	26.20	32.00	3.25	1.64	31.18	32.59
11-12	Instalación interior (C)	3.00	3.60	18.54	0.28	5.27	-3.00	26.20	32.00	2.72	1.15	32.59	34.45
12-13	Instalación interior (C)	2.90	3.48	11.12	0.36	3.99	-2.90	20.40	25.00	3.39	2.30	34.45	35.05
13-14	Instalación interior (C)	7.49	8.99	3.71	0.57	2.12	-6.74	16.20	20.00	2.85	5.75	35.05	35.04
14-15	Instalación interior (C)	6.56	7.87	3.71	0.57	2.12	0.00	16.20	20.00	2.85	5.03	35.04	30.01
15-16	Instalación interior (C)	2.96	3.55	1.85	0.74	1.37	0.00	16.20	20.00	1.85	1.01	30.01	29.00
16-17	Instalación interior (C)	0.30	0.36	0.59	0.99	0.59	0.00	16.20	20.00	0.79	0.02	29.00	28.48
17-18	Cuarto húmedo (C)	2.05	2.45	0.59	0.99	0.59	0.00	12.40	16.00	1.35	0.56	28.48	27.92
18-19	Puntal (C)	3.74	4.48	0.36	1.00	0.36	1.10	12.40	16.00	0.83	0.42	27.92	26.40

Abreviaturas utilizadas			
T _{tub}	Tipo de tubería: F (Agua fría), C (Agua caliente)		
L _r	Longitud medida sobre planos		
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})		
Q _b	Caudal bruto		
K	Coeficiente de simultaneidad		
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)		
h	Desnivel		
D _{int}	Diámetro interior		
D _{com}	Diámetro comercial		
v	Velocidad		
J	Pérdida de carga del tramo		
P _{ent}	Presión de entrada		
P _{sal}	Presión de salida		

Instalación interior: Llave de abonado (Llave de abonado)

Punto de consumo con mayor caída de presión (Du): Ducha

- Producción de A.C.S:

Cálculo hidráulico de los equipos de producción de A.C.S.		
Referencia	Descripción	Q _{cal} (m³/h)
Llave de abonado	Acumulador auxiliar de A.C.S.	7.22
Abreviaturas utilizadas		
Q _{cal}	Caudal de cálculo	

- Bombas de circulación:

Cálculo hidráulico de las bombas de circulación			
Ref	Descripción	Q _{cal} (m³/h)	P _{cal} (m.c.a.)
	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW	0.82	0.68
Abreviaturas utilizadas			
Ref	Referencia de la unidad de ocupación a la que pertenece la bomba de circulación	P _{cal}	Presión de cálculo
Q _{cal}	Caudal de cálculo		



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: (130 / 494)
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

- Aislamiento térmico:

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 43,5 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 36 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 26 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 23,0 mm de diámetro interior y 10,0 mm de espesor.

3.4.6 Cumplimiento de la sección 5 – Evacuación de aguas**3.4.6.1 Diseño de la instalación.**

En el edificio plurifamiliar se tiene previsto ejecutar una instalación de saneamiento de tipo separativo con dos redes independientes, de aguas pluviales y de aguas fecales que entroncarán con la red general de evacuación de la ciudad. La instalación de saneamiento se ha diseñado de acuerdo a soluciones técnicas basadas en la sección HS 5 "EVACUACIÓN DE AGUAS" del DB HS HIGIENE Y SALUBRIDAD del Código Técnico de la Edificación (CTE), así como la norma de cálculo UNE EN 12056 y las normas de especificaciones técnicas de ejecución UNE EN 752 y UNE EN 476.

3.4.6.2 Características de la instalación.**- Tuberías para aguas residuales:**

- Red de pequeña evacuación

Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

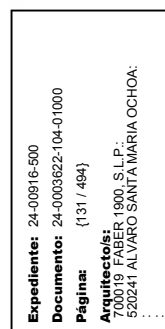
- Bajantes

Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, de PVC, unión pegada con adhesivo.

- Sumideros longitudinales

Sumidero longitudinal de fábrica, con rejilla y marco de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433.



3.4. Exigencias Básicas de salubridad

Página núm. 28

- Colectores

Colector enterrado en losa de cimentación, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², según UNE-EN 1401-1, con junta elástica.

Colector suspendido de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

- Acometida

Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², según UNE-EN 1401-1, pegado mediante adhesivo.

- Tuberías para aguas pluviales

- Red de pequeña evacuación.

Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

- Bajantes

Bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

- Sumideros longitudinales

Sumidero longitudinal de fábrica, con rejilla y marco de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433.

- Canaletas de drenaje

Canaleta prefabricada de hormigón polímero, con rejilla nervada de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124.

- Zanjas drenantes

Zanja drenante, en cuyo fondo se dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220°, "ADEQUA", según UNE-EN 13476-1.

- Colectores

Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², según UNE-EN 1401-1, con junta elástica.

Colector enterrado en losa de cimentación, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², según UNE-EN 1401-1, con junta elástica.

Colector suspendido de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

- Acometida

Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², según UNE-EN 1401-1, pegado mediante adhesivo.

3.4.6.3 Bases de cálculo y dimensionado.

El diseño y cálculo de la instalación ha sido realizado por Ingeniería Cruz Marqués, S.L.P. (ICM)

- Red de aguas residuales

- Red de pequeña evacuación

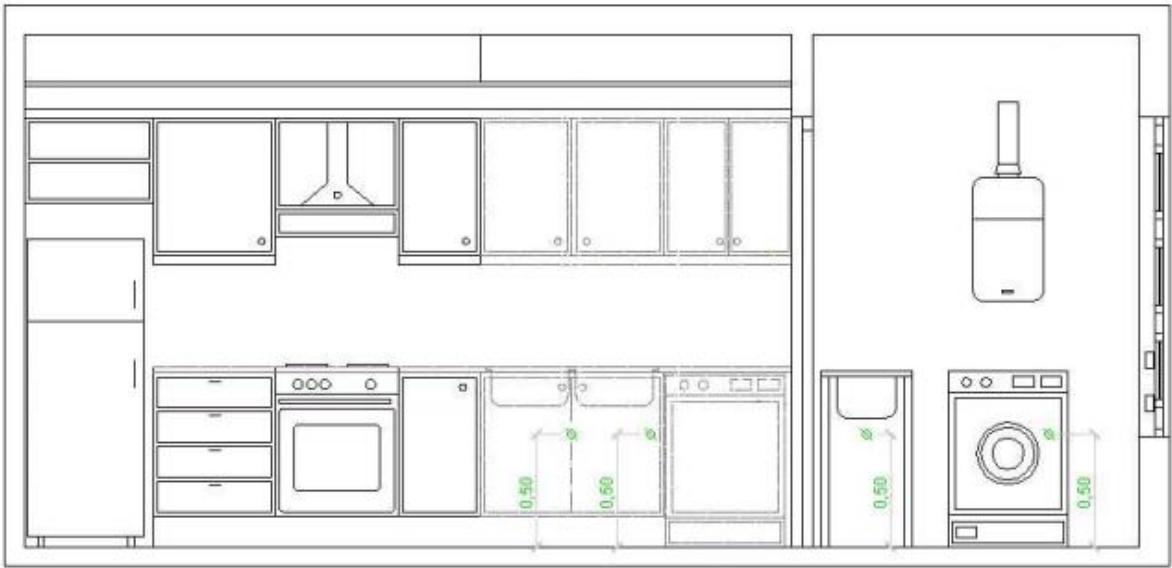
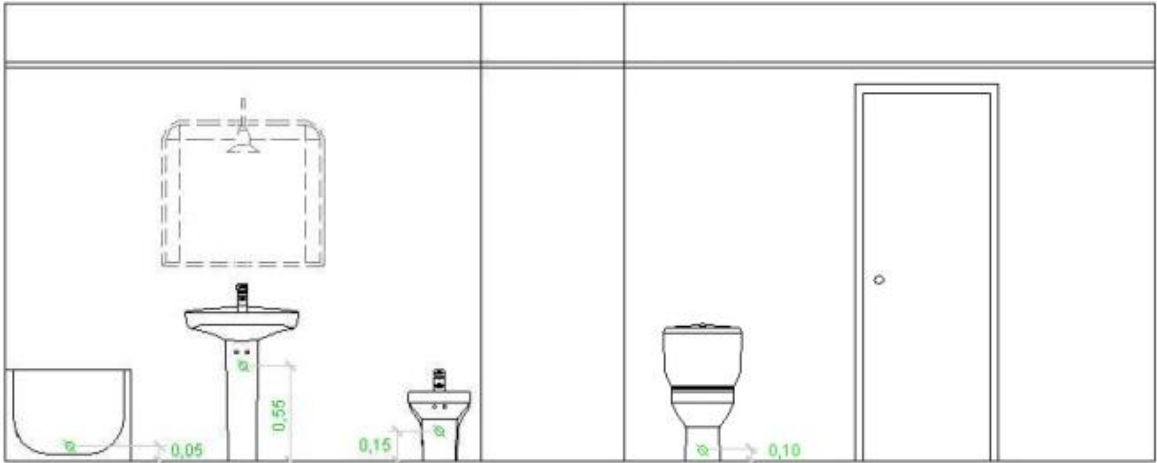
La adjudicación de unidades de desagüe a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la siguiente tabla, en función del uso (privado o público).

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe		Diámetro mínimo para el sifón y la derivación individual (mm)		
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público	
Lavabo	1	2	32	40	<div>Expediente: 24-00916-500</div> <div>Documento: 24-0003622-104-01000</div> <div>Página: {132 / 494}</div> <div>Arquitectos: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA</div>
Bidé	2	3	32	40	
Ducha	2	3	40	50	
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50	
Inodoro con cisterna	4	5	100	100	



Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe		Diámetro mínimo para el sifón y la derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Inodoro con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario con pedestal	-	4	-	50
Urinario suspendido	-	2	-	40
Urinario en batería	-	3.5	-	-
Fregadero doméstico	3	6	40	50
Fregadero industrial	-	2	-	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero	1	3	40	50
Lavavajillas doméstico	3	6	40	50
Lavadora doméstica	3	6	40	50
Cuarto de baño (Inodoro con cisterna)	7	-	100	-
Cuarto de baño (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con cisterna)	6	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-

Los diámetros indicados en la tabla son válidos para ramales individuales cuya longitud no sea superior a 1,5 m.



COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
VISADO
08/11/24

Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: {133 / 494}
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

3.4. Exigencias Básicas de salubridad

Página núm. 30

- Sifones individuales

Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

- Ramales colectores

Para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante, según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector, se ha utilizado la tabla siguiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UD's Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
100	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1150	1680

Los ramales colectores se ejecutarán como mínimo con pendiente 1% en el caso de los ramales colectores colgados y pendiente 2% en el caso de los ramales colectores enterrados.

- Bajantes

El dimensionado de las bajantes se ha realizado de acuerdo con la siguiente tabla, en la que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de unidades de desagüe y el diámetro que le corresponde a la bajante, siendo el diámetro de la misma constante en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar desde cada ramal en la bajante:

Diámetro (mm)	Máximo número de UD's, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD's, en cada ramal, para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1100	280	200
160	1208	2240	1120	400
200	2200	3600	1680	600
250	3800	5600	2500	1000
315	6000	9240	4320	1650

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.4 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Las desviaciones con respecto a la vertical se han dimensionado con igual sección a la bajante donde acometen, debido a que forman ángulos con la vertical inferiores a 45°.

- Colectores

El diámetro se ha calculado a partir de la siguiente tabla, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente:



Expediente: 24-00916-500

Documento: 24-003622-104-01000

Página: {134 / 494}

Arquitectos: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Table with 4 columns: Diámetro (mm), and three columns under 'Máximo número de UD's Pendiente' (1 %, 2 %, 4 %). Rows list diameters from 50 to 350 mm and corresponding maximum number of units for each slope.

Los colectores horizontales se han dimensionado para funcionar hasta un máximo de ¾ de sección bajo condiciones de flujo uniforme, y sus diámetros se han obtenido en la tabla 4.5 del DB-HS5 en función del máximo número de unidades de desagüe y de la pendiente.

Los colectores se ejecutarán como mínimo con pendiente 1% en el caso de los colectores colgados.

Los colectores se ejecutarán como mínimo con pendiente 2% en el caso de los colectores enterrados.

- Red de aguas pluviales

- Canales

Según el Apéndice B. Obtención de la intensidad pluviométrica del DB-HS5, la intensidad pluviométrica de la localidad es i=90mm/h. Se aplica un factor de corrección a la superficie servida de la tabla 4.8 de f=0,90.

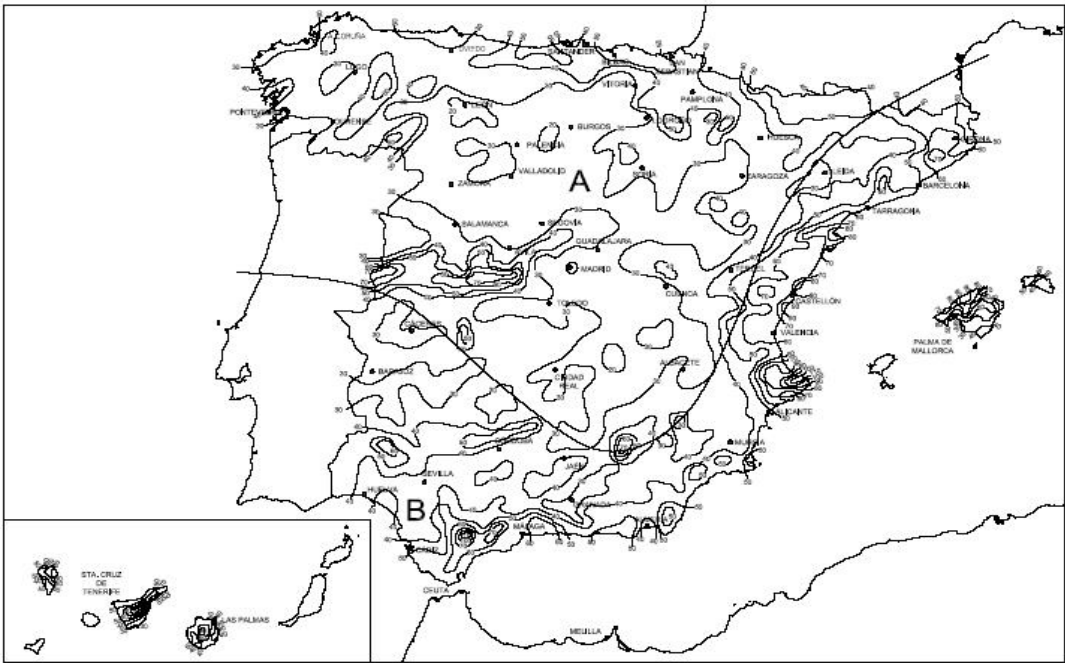


Figura B.1 Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas

Tabla B.1
Intensidad Pluviométrica i (mm/h)
Table with 13 columns (Isoyeta and values 10-120) and 3 rows (Zona A, Zona B, Zona C).

El agua procedente de la lluvia se recogerá por medio de canalón. Se ha realizado el cálculo teniendo en cuenta los diámetros de canalón de la tabla 4.7. del DB-HS5.

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
VISADO
08/11/24
Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: (135 / 494)
Arquitecto:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

3.4. Exigencias Básicas de salubridad

Página núm. 32

Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 90 mm/h

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m²)	Diámetro nominal del canalón (mm)
Pendiente del canalón del 1%	
40	100
72	125
112	150
234	200
427	250

Para una pendiente del 1%, la máxima superficie atendida para un diámetro de 125mm es de 72m².

- Bajantes de aguas pluviales

El diámetro correspondiente a la superficie en proyección horizontal servida por cada bajante de aguas pluviales se ha obtenido de la tabla siguiente.

Superficie de cubierta en proyección horizontal(m²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1544	160
2700	200

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.8 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Régimen pluviométrico: 90 mm/h

Igual que en el caso de los canalones, se aplica el factor 'f' correspondiente.

- Colectores

El diámetro de los colectores de aguas pluviales para una intensidad pluviométrica de 90 mm/h se ha obtenido, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve, de la siguiente tabla:

Superficie proyectada (m²) Pendiente del colector			Diámetro nominal del colector (mm)
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1228	160
1070	1510	2140	200
1920	2710	3850	250
2016	4589	6500	315

Los colectores colgados de aguas pluviales se calculan en sección llena en régimen permanente y su diámetro se obtiene de la tabla 4.9 del DB-HS5, en función de la pendiente y de la superficie servida. Todos los colectores colgados se instalarán de forma que tengan una pendiente del 1%.

- Dimensionado de las Redes de ventilación

Se considera suficiente como sistema de ventilación un sistema de ventilación primaria.

Las bajantes de aguas residuales se prolongarán un mínimo de 1,30 metros por encima de la cubierta, considerando ésta como cubierta no transitable.

Las salidas de ventilación primaria no estarán situadas a menos de 6 metros de cualquier toma de aire para climatización o ventilación y las sobrepasarán en altura. Estarán convenientemente protegidas de la entrada de cuerpos extraños y la acción del viento favorecerá la expulsión de los gases.



Expediente: 24-00916-500

Documento: 24-0003622-104-01000

Página: 136 / 494

Arquitecto: 700019 FABER 1900, S.L.P.

520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

3.4.6.4 Dimensionado.

- Red de aguas residuales

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (m³/h)	K	Q _s (m³/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
6-7	0.31	5.00	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
6-8	1.07	2.35	12.00	110	20.30	1.00	20.30	49.92	1.34	104	110
8-9	0.73	2.00	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
9-10	0.31	2.00	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
8-11	0.33	6.29	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
12-13	0.33	1.05	8.00	110	13.54	1.00	13.54	49.84	0.90	104	110
13-14	1.57	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
13-15	0.40	7.79	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
12-16	1.39	2.51	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
18-19	0.44	5.00	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
18-20	1.23	2.35	12.00	110	20.30	1.00	20.30	49.92	1.34	104	110
20-21	0.71	2.00	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
21-22	0.38	2.00	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
20-23	0.38	5.75	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
17-24	1.57	10.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
17-25	0.31	57.43	7.00	110	11.84	1.00	11.84	16.46	3.63	104	110
25-26	1.14	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
25-27	0.95	2.39	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
30-31	1.26	1.29	18.00	125	30.46	0.71	21.54	49.86	1.09	119	125
31-32	0.56	2.35	12.00	110	20.30	1.00	20.30	49.92	1.34	104	110
32-33	1.48	2.00	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
32-34	0.26	11.35	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
31-35	0.29	14.78	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
36-37	1.26	1.29	18.00	125	30.46	0.71	21.54	49.86	1.09	119	125
37-38	0.56	2.35	12.00	110	20.30	1.00	20.30	49.92	1.34	104	110
38-39	1.48	2.00	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
38-40	0.26	11.35	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
37-41	0.29	14.78	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
42-43	1.26	1.29	18.00	125	30.46	0.71	21.54	49.86	1.09	119	125
43-44	0.56	2.35	12.00	110	20.30	1.00	20.30	49.92	1.34	104	110
44-45	1.48	2.00	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
44-46	0.26	11.35	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
43-47	0.29	14.78	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
48-49	1.26	1.29	18.00	125	30.46	0.71	21.54	49.86	1.09	119	125
49-50	0.56	2.35	12.00	110	20.30	1.00	20.30	49.92	1.34	104	110
50-51	1.48	2.00	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
50-52	0.26	11.35	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
49-53	0.29	14.78	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
56-57	1.11	2.64	18.00	110	30.46	0.71	21.54	49.94	1.42	104	110
57-58	0.57	2.35	12.00	110	20.30	1.00	20.30	49.92	1.34	104	110
58-59	1.54	2.00	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
58-60	0.25	12.42	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
57-61	0.28	15.57	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
62-63	1.11	2.64	18.00	110	30.46	0.71	21.54	49.94	1.42	104	110
63-64	0.57	2.35	12.00	110	20.30	1.00	20.30	49.92	1.34	104	110
64-65	1.54	2.00	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
64-66	0.25	12.42	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50

COAR

Collegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

VISADO

08/11/24

Expediente: 24-00916-500

Documento: 24-003622-104-01000

Página: {137 / 494}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

3.4. Exigencias Básicas de salubridad

Página núm. 34

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (m³/h)	K	Q _s (m³/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
63-67	0.28	15.57	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
68-69	1.11	2.64	18.00	110	30.46	0.71	21.54	49.94	1.42	104	110
69-70	0.57	2.35	12.00	110	20.30	1.00	20.30	49.92	1.34	104	110
70-71	1.54	2.00	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
70-72	0.25	12.42	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
69-73	0.28	15.57	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
74-75	1.11	2.64	18.00	110	30.46	0.71	21.54	49.94	1.42	104	110
75-76	0.57	2.35	12.00	110	20.30	1.00	20.30	49.92	1.34	104	110
76-77	1.54	2.00	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
76-78	0.25	12.42	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
75-79	0.28	15.57	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
82-83	0.34	1.31	20.00	110	33.84	0.45	15.13	49.87	1.00	104	110
83-84	0.14	3.01	10.00	110	16.92	0.71	11.96	34.76	1.28	104	110
84-85	1.19	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
84-86	0.14	7.07	8.00	110	13.54	1.00	13.54	29.66	1.80	104	110
86-87	0.71	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
86-88	0.27	5.26	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
83-89	0.14	1.00	10.00	110	16.92	0.71	11.96	47.05	0.85	104	110
89-90	1.33	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
89-91	0.14	12.90	8.00	110	13.54	1.00	13.54	25.45	2.23	104	110
91-92	0.45	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
91-93	0.43	2.13	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
82-94	2.52	1.29	18.00	125	30.46	0.71	21.54	49.86	1.09	119	125
94-95	0.27	5.00	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
94-96	1.24	2.35	12.00	110	20.30	1.00	20.30	49.92	1.34	104	110
96-97	0.24	7.03	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
96-98	0.83	2.00	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
99-100	0.34	1.31	20.00	110	33.84	0.45	15.13	49.87	1.00	104	110
100-101	0.14	3.01	10.00	110	16.92	0.71	11.96	34.76	1.28	104	110
101-102	1.19	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
101-103	0.14	7.07	8.00	110	13.54	1.00	13.54	29.66	1.80	104	110
103-104	0.71	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
103-105	0.27	5.26	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
100-106	0.14	1.00	10.00	110	16.92	0.71	11.96	47.05	0.85	104	110
106-107	1.33	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
106-108	0.14	12.90	8.00	110	13.54	1.00	13.54	25.45	2.23	104	110
108-109	0.45	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
108-110	0.43	2.13	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
99-111	2.52	1.29	18.00	125	30.46	0.71	21.54	49.86	1.09	119	125
111-112	0.27	5.00	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
111-113	1.24	2.35	12.00	110	20.30	1.00	20.30	49.92	1.34	104	110
113-114	0.24	7.03	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
113-115	0.83	2.00	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
116-117	0.34	1.31	20.00	110	33.84	0.45	15.13	49.87	1.00	104	110
117-118	0.14	3.01	10.00	110	16.92	0.71	11.96	34.76	1.28	104	110
118-119	1.19	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
118-120	0.14	7.07	8.00	110	13.54	1.00	13.54	29.66	1.80	104	110
120-121	0.71	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
120-122	0.27	5.26	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
117-123	0.14	1.00	10.00	110	16.92	0.71	11.96	47.05	0.85	104	110
123-124	1.33	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: (138 / 494)
Arquitecto:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

3.4. Exigencias Básicas de salubridad

Página núm. 35

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (m³/h)	K	Qs (m³/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
123-125	0.14	12.90	8.00	110	13.54	1.00	13.54	25.45	2.23	104	110
125-126	0.45	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
125-127	0.43	2.13	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
116-128	2.52	1.29	18.00	125	30.46	0.71	21.54	49.86	1.09	119	125
128-129	0.27	5.00	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
128-130	1.24	2.35	12.00	110	20.30	1.00	20.30	49.92	1.34	104	110
130-131	0.24	7.03	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
130-132	0.83	2.00	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
133-134	0.34	1.31	20.00	110	33.84	0.45	15.13	49.87	1.00	104	110
134-135	0.14	3.01	10.00	110	16.92	0.71	11.96	34.76	1.28	104	110
135-136	1.19	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
135-137	0.14	7.07	8.00	110	13.54	1.00	13.54	29.66	1.80	104	110
137-138	0.71	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
137-139	0.27	5.26	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
134-140	0.14	1.00	10.00	110	16.92	0.71	11.96	47.05	0.85	104	110
140-141	1.33	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
140-142	0.14	12.90	8.00	110	13.54	1.00	13.54	25.45	2.23	104	110
142-143	0.45	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
142-144	0.43	2.13	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
133-145	2.52	1.29	18.00	125	30.46	0.71	21.54	49.86	1.09	119	125
145-146	0.27	5.00	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
145-147	1.24	2.35	12.00	110	20.30	1.00	20.30	49.92	1.34	104	110
147-148	0.24	7.03	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
147-149	0.83	2.00	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
152-153	0.94	1.31	20.00	110	33.84	0.45	15.13	49.87	1.00	104	110
153-154	0.13	3.22	10.00	110	16.92	0.71	11.96	34.15	1.31	104	110
154-155	0.91	2.21	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
154-156	0.13	1.05	8.00	110	13.54	1.00	13.54	49.84	0.90	104	110
156-157	0.94	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
156-158	0.27	7.02	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
153-159	0.12	1.00	10.00	110	16.92	0.71	11.96	47.05	0.85	104	110
159-160	0.09	9.33	7.00	110	11.84	1.00	11.84	25.81	1.91	104	110
160-161	0.72	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
160-162	0.49	2.94	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
159-163	1.16	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
152-164	2.48	1.29	18.00	125	30.46	0.71	21.54	49.86	1.09	119	125
164-165	0.49	9.32	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
164-166	0.62	2.35	12.00	110	20.30	1.00	20.30	49.92	1.34	104	110
166-167	0.48	6.42	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
166-168	1.54	2.00	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
169-170	0.94	1.31	20.00	110	33.84	0.45	15.13	49.87	1.00	104	110
170-171	0.13	3.22	10.00	110	16.92	0.71	11.96	34.15	1.31	104	110
171-172	0.91	2.21	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
171-173	0.13	1.05	8.00	110	13.54	1.00	13.54	49.84	0.90	104	110
173-174	0.94	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
173-175	0.27	7.02	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
170-176	0.12	1.00	10.00	110	16.92	0.71	11.96	47.05	0.85	104	110
176-177	0.09	9.33	7.00	110	11.84	1.00	11.84	25.81	1.91	104	110
177-178	0.72	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
177-179	0.49	2.94	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: {139 / 494}
Arquitecto: 700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Q _b (m³/h)	K	Cálculo hidráulico				
							Q _s (m³/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
176-180	1.16	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
169-181	2.48	1.29	18.00	125	30.46	0.71	21.54	49.86	1.09	119	125
181-182	0.49	9.32	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
181-183	0.62	2.35	12.00	110	20.30	1.00	20.30	49.92	1.34	104	110
183-184	0.48	6.42	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
183-185	1.54	2.00	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
186-187	0.94	1.31	20.00	110	33.84	0.45	15.13	49.87	1.00	104	110
187-188	0.13	3.22	10.00	110	16.92	0.71	11.96	34.15	1.31	104	110
188-189	0.91	2.21	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
188-190	0.13	1.05	8.00	110	13.54	1.00	13.54	49.84	0.90	104	110
190-191	0.94	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
190-192	0.27	7.02	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
187-193	0.12	1.00	10.00	110	16.92	0.71	11.96	47.05	0.85	104	110
193-194	0.09	9.33	7.00	110	11.84	1.00	11.84	25.81	1.91	104	110
194-195	0.72	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
194-196	0.49	2.94	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
193-197	1.16	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
186-198	2.48	1.29	18.00	125	30.46	0.71	21.54	49.86	1.09	119	125
198-199	0.49	9.32	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
198-200	0.62	2.35	12.00	110	20.30	1.00	20.30	49.92	1.34	104	110
200-201	0.48	6.42	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
200-202	1.54	2.00	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
203-204	0.94	1.31	20.00	110	33.84	0.45	15.13	49.87	1.00	104	110
204-205	0.13	3.22	10.00	110	16.92	0.71	11.96	34.15	1.31	104	110
205-206	0.91	2.21	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
205-207	0.13	1.05	8.00	110	13.54	1.00	13.54	49.84	0.90	104	110
207-208	0.94	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
207-209	0.27	7.02	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
204-210	0.12	1.00	10.00	110	16.92	0.71	11.96	47.05	0.85	104	110
210-211	0.09	9.33	7.00	110	11.84	1.00	11.84	25.81	1.91	104	110
211-212	0.72	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
211-213	0.49	2.94	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
210-214	1.16	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
203-215	2.48	1.29	18.00	125	30.46	0.71	21.54	49.86	1.09	119	125
215-216	0.49	9.32	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
215-217	0.62	2.35	12.00	110	20.30	1.00	20.30	49.92	1.34	104	110
217-218	0.48	6.42	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
217-219	1.54	2.00	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos					Qs	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)				
i	Pendiente					Y/D	Nivel de llenado				
UDs	Unidades de desagüe					v	Velocidad				
D _{min}	Diámetro nominal mínimo					D _{int}	Diámetro interior comercial				
Q _b	Caudal bruto					D _{com}	Diámetro comercial				
K	Coeficiente de simultaneidad										



Expediente: 24-00916-500

Documento: 24-003622-104-01000

Página: {140 / 494}

Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Bajantes									
Ref.	L (m)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico					
				Q _b (m³/h)	K	Q _s (m³/h)	r	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
29-30	4.04	72.00	125	121.82	0.30	36.73	0.244	119	125
30-36	3.00	54.00	125	91.37	0.35	32.30	0.226	119	125
36-42	2.90	36.00	125	60.91	0.45	27.24	0.204	119	125
42-48	3.00	18.00	125	30.46	0.71	21.54	0.177	119	125
55-56	4.04	72.00	110	121.82	0.30	36.73	0.303	104	110
56-62	3.00	54.00	110	91.37	0.35	32.30	0.281	104	110
62-68	2.90	36.00	110	60.91	0.45	27.24	0.253	104	110
68-74	3.00	18.00	110	30.46	0.71	21.54	0.220	104	110
81-82	4.04	152.00	125	257.18	0.17	43.47	0.270	119	125
82-99	3.00	114.00	125	192.89	0.20	37.83	0.249	119	125
99-116	2.90	76.00	125	128.59	0.24	31.19	0.221	119	125
116-133	3.00	38.00	125	64.30	0.35	22.73	0.183	119	125
151-152	4.04	152.00	125	257.18	0.17	43.47	0.270	119	125
152-169	3.00	114.00	125	192.89	0.20	37.83	0.249	119	125
169-186	2.90	76.00	125	128.59	0.24	31.19	0.221	119	125
186-203	3.00	38.00	125	64.30	0.35	22.73	0.183	119	125
Abreviaturas utilizadas									
Ref.	Referencia en planos				K	Coeficiente de simultaneidad			
L	Longitud medida sobre planos				Qs	Caudal con simultaneidad (Qb x k)			
UDs	Unidades de desagüe				r	Nivel de llenado			
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				D _{int}	Diámetro interior comercial			
Qb	Caudal bruto				D _{com}	Diámetro comercial			

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (m³/h)	K	Q _s (m³/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
1-2	1.35	2.00	504.00	200	852.77	0.10	82.44	46.08	1.79	190	200
2-3	8.56	1.43	504.00	200	852.77	0.10	82.44	49.96	1.58	192	200
3-4	5.62	1.00	200.00	200	338.40	0.17	57.20	44.87	1.26	192	200
4-5	3.01	1.25	28.00	125	47.38	0.45	21.19	49.85	1.07	119	125
5-6	4.03	3.83	18.00	110	30.46	0.71	21.54	44.87	1.63	104	110
5-12	1.06	15.60	10.00	110	16.92	0.71	11.96	22.80	2.30	104	110
4-17	1.62	1.25	28.00	125	47.38	0.45	21.19	49.85	1.07	119	125
17-18	3.39	4.41	18.00	110	30.46	0.71	21.54	43.12	1.72	104	110
4-28	1.87	9.29	144.00	160	243.65	0.21	50.80	31.83	2.78	154	160
28-29	0.70	3.73	72.00	125	121.82	0.30	36.73	49.95	1.85	119	125
28-55	1.30	2.00	72.00	160	121.82	0.30	36.73	40.32	1.46	154	160
3-81	4.08	4.90	152.00	160	257.18	0.17	43.47	34.69	2.11	154	160
3-151	4.07	4.91	152.00	160	257.18	0.17	43.47	34.68	2.12	154	160
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos					Qs	Caudal con simultaneidad (Qb x k)				
i	Pendiente					Y/D	Nivel de llenado				
UDs	Unidades de desagüe					v	Velocidad				
D _{min}	Diámetro nominal mínimo					D _{int}	Diámetro interior comercial				
Qb	Caudal bruto					D _{com}	Diámetro comercial				
K	Coeficiente de simultaneidad										

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja

VISADO

08/11/24

Expediente: 24-00916-500

Documento: 24-003622-104-01000

Página: {141 / 494}

Arquitecto: 700019 FABER 1900, S.L.P.

520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
3	8.56	1.43	315	70x80x70 cm
4	5.62	1.00	200	80x80x135 cm
5	3.01	1.25	125	50x50x65 cm
17	1.62	1.25	125	50x50x65 cm
Abreviaturas utilizadas				
Ref.	Referencia en planos		ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas		D _{sal}	Diámetro del colector de salida

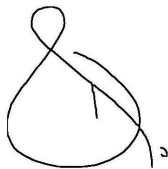
3.4.7 Cumplimiento de la sección 6 – Protección frente a la exposición al radón

3.4.7.1 Ámbito de aplicación.

- Esta sección se aplica a los edificios situados en los términos municipales incluidos en el apéndice B, en los siguientes casos:
 - edificios de nueva construcción;
 - intervenciones en edificios existentes:
 - en ampliaciones, a la parte nueva;
 - en cambio, de uso, a todo el edificio si se trata de un cambio de uso característico o a la zona afectada, si se trata de un cambio de uso que afecta únicamente a parte de un edificio o de un establecimiento;
 - en obras de reforma, a la zona afectada, cuando se realicen modificaciones que permitan aumentar la protección frente al radón o alteren la protección inicial.
- Esta sección no será de aplicación en los siguientes casos:
 - en locales no habitables, por ser recintos con bajo tiempo de permanencia;
 - en locales habitables que se encuentren separados de forma efectiva del terreno a través de espacios abiertos intermedios donde el nivel de ventilación sea análogo al del ambiente exterior.

Por lo tanto, dado que la ciudad de Logroño donde se desarrolla el presente proyecto no se encuentra en los términos municipales incluidos en el apéndice B, NO procede la justificación de este apartado.

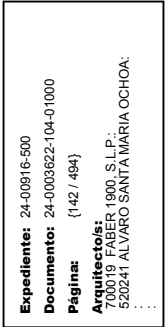
Logroño, octubre de 2024
Los Arquitectos:



Dionisio Rodríguez Douze



Álvaro Santa María Ochoa



3.5. Exigencias Básicas de protección frente al ruido (DB-HR)

3.5.1 Generalidades3
3.5.1.1 Ámbito de aplicación3
3.5.2 Caracterización y cuantificación de las exigencias.....3
3.5.2.1 Aislamiento acústico a ruido aéreo.....3
3.5.2.2 Aislamiento acústico a ruido de impactos4
3.5.2.3 Valores límite de tiempo de reverberación.....5
3.5.2.4 Ruido y vibraciones de las instalaciones5
3.5.3 Diseño y dimensionado: aislamiento acústico.....5
3.5.3.1 Resultados de la estimación del aislamiento acústico5
3.5.3.2 Justificación de los resultados del cálculo del aislamiento acústico7
- 3.5.3.2.1.- Aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos7
- 3.5.3.2.3.- Aislamiento acústico a ruido de impacto entre recintos33
- 3.5.3.2.4.- Aislamiento acústico a ruido aéreo contra ruido del exterior42
3.5.4 Fichas justificativas de la opción general de aislamiento acústico47



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: {143 / 494}
Arquitecto/s: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

.....



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: {144 / 494}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
.....

3.5.1 Generalidades

Este apartado tiene por objeto describir las medidas tomadas para limitar, dentro del edificio, y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios, como consecuencia de las características del proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

3.5.1.1 Ámbito de aplicación

Este documento es de aplicación (según el apartado II del DB-HR perteneciente al Código Técnico de la Edificación) a los casos que se establecen con carácter general en el CTE (obras de nueva construcción excepto las de sencillez técnica; así como a las obras de ampliación, modificación, reforma, o rehabilitación cuando sea compatible con la naturaleza de la intervención), exceptuando:

- recintos ruidosos con normativa específica;
- recintos y edificios de pública concurrencia destinados a espectáculos (auditorios, teatros, cines...), en los que se realizará un estudio especial;
- aulas y salas de conferencia de volumen superior a 350m³, que también tendrán un estudio especial;
- y obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación, salvo cuando sea rehabilitación integral.

Por lo tanto, si es de aplicación en el presenta proyecto.

Términos importantes a la hora de la justificación del DB-HR son:

- **recinto habitable:** recinto interior destinado al uso de personas cuya densidad de ocupación y tiempo de estancia exigen unas condiciones acústicas, térmicas, y de salubridad adecuadas; se consideran las siguientes: habitaciones y estancias en edificios residenciales; aulas, bibliotecas, despachos, en edificios de uso docente; quirófanos, habitaciones, salas de espera, en edificios de uso sanitario; oficinas, despachos, salas de reunión en edificios de uso administrativo; cocinas, baños, aseos, pasillos y distribuidores, en edificios de cualquier uso; y cualquier otro uso asimilable a los anteriores.
- **recinto protegido:** recinto habitable con mejores características acústicas; se consideran las siguientes: habitaciones y estancias en edificios residenciales; aulas, bibliotecas, despachos, en edificios de uso docente; quirófanos, habitaciones, salas de espera, en edificios de uso sanitario; y oficinas, despachos, salas de reunión en edificios de uso administrativo.
- **recinto de instalaciones:** recinto que contiene equipos de instalaciones, tanto individuales como colectivos del edificio, entendiéndose como tales, todo equipamiento o instalación susceptible de alterar las condiciones ambientales de dicho recinto; las cajas de ascensores, y los conductos de extracción de humos de garajes se consideran recinto de instalaciones.
- **recinto de actividad:** recinto en el que se realiza una actividad distinta a la realizada en el resto de los recintos del edificio en el que se encuentra integrado, siempre que el nivel medio de presión sonora estandarizado, ponderado A, del recinto sea mayor que 70dBA, y no sea recinto ruidoso.
- **recinto ruidoso:** recinto cuyas actividades producen un nivel medio de presión sonora estandarizado, ponderado A, superior a 80dBA.
- **unidad de uso:** edificio o parte de un edificio que se destina a un uso específico. Y cuyos usuarios están vinculados entre sí; se consideran: en edificios de viviendas, cada una de las viviendas; en hospitales, hoteles, residencias, etc., cada habitación incluidos sus anexos; y en edificios docentes, cada aula, laboratorio, etc.
- **zona común:** zona o zonas que pertenecen o dan servicio a varias unidades de uso, pudiendo ser habitables o no.

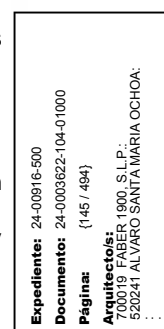
En el edificio únicamente existe una unidad de uso, dado que se destina íntegramente para uso turístico, conteniendo 18 apartamentos turísticos.

3.5.2 Caracterización y cuantificación de las exigencias

3.5.2.1 Aislamiento acústico a ruido aéreo

Los elementos constructivos interiores de separación, así como las fachadas, las cubiertas, las medianerías y los suelos en contacto con el aire exterior que conforman cada recinto de un edificio deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

- En recintos protegidos:
 - protección frente al ruido generado en la misma unidad de uso, cuyo índice global de reducción acústica, ponderado (RA), es superior a los 33dBA exigidos (apartado 2.1.1.a).i) del DB-HR);
 - protección frente al ruido generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso y



3.5. Exigencias Básicas de protección frente al ruido

Página núm. 4

que no sea recinto de instalaciones o de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 50 dBA, siempre que no compartan puertas o ventanas, cuando sí las compartan, el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de éstas no será menor que 30 dBA y el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, del cerramiento no será menor que 50 dBA (apartado 2.1.1.a).ii) del DB-HR); protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones y en recintos de actividad, el aislamiento acústico a ruido aéreo, (DnT,A), entre un recinto protegido y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 55 dBA, (apartado 2.1.1.a).iii) del DB-HR); protección frente al ruido procedente del exterior, cuyo aislamiento acústico a ruido aéreo (D 2m,nT,Atr), es superior a los 30dBA exigidos (tabla 2.1 del apartado 2.1.1 del DB-HR), tomándose como índice de ruido día (Lp), 60 dBA dado que no se dispone de datos oficiales, y a que nos encontramos en un área con predominio de suelo de uso residencial (apartado 2.1.1.a).v) del DB-HR).

L _d dBA	Uso del edificio			
	Residencial y sanitario		Cultural, docente, administrativo y religioso	
	Dormitorios	Estancias	Estancias	Aulas
L _d ≤ 60	30	30	30	30
60 < L _d ≤ 65	32	30	32	30
65 < L _d ≤ 70	37	32	37	32
70 < L _d ≤ 75	42	37	42	37
L _d > 75	47	42	47	42

- En recintos habitables:
 - protección frente al ruido generado en la misma unidad de uso, cuyo índice global de reducción acústica, ponderado (RA), es superior a los 33dBA exigidos (apartado 2.1.1.b).i) del DB-HR). Protección frente al ruido generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso, el aislamiento acústico a ruido aéreo, D nT,A, entre un recinto habitable y cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 45 dBA, siempre que no compartan puertas o ventanas. Cuando sí las compartan y sean edificios de uso residencial (público o privado) u hospitalario, el índice global de reducción acústica, ponderado A, R A, de éstas no será menor que 20 dBA y el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, del cerramiento no será menor que 50 dBA, (apartado 2.1.1.b).ii) del DB-HR). Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones y en recintos de actividad, el aislamiento acústico a ruido aéreo, D nT,A, entre un recinto habitable y un recinto de instalaciones, o un recinto de actividad, colindantes vertical u horizontalmente con él, siempre que no compartan puertas, no será menor que 45 dBA. Cuando sí las compartan, el índice global de reducción acústica, ponderado A, R A, de éstas, no será menor que 30 dBA y el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, del cerramiento no será menor que 50 dBA. (apartado 2.1.1.b).iii) del DB-HR).
- en recintos habitables y recintos protegidos colindantes con otros edificios:
 - protección frente al ruido procedente del exterior de los cerramientos de medianería, cuyo aislamiento acústico a ruido aéreo (D 2m,nT,Atr) es superior a los 40dBA exigidos o alternativamente el aislamiento acústico a ruido aéreo (D nT,A) correspondiente al conjunto de los dos cerramientos no será menor que 50 dBA. (apartado 2.1.1.c) del DB-HR)

3.5.2.2 Aislamiento acústico a ruido de impactos

Los elementos constructivos de separación horizontales deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

- En los recintos protegidos:
 - Protección frente al ruido procedente generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso:
El nivel global de presión de ruido de impactos, L' nT,w, en un recinto protegido colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio, no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, no será mayor que 65 dB.
Esta exigencia no es de aplicación en el caso de recintos protegidos colindantes horizontalmente con una escalera. (apartado 2.1.2.a) i) del DB-HR)



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: {146 / 494}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.:
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA:

- Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones o en recintos de actividad:
El nivel global de presión de ruido de impactos, $L'_{nT,w}$, en un recinto protegido colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con un recinto de actividad o con un recinto de instalaciones no será mayor que 60 dB. (apartado 2.1.2.a) ii del DB-HR)
- En los recintos habitables:
 - Protección frente al ruido generado de recintos de instalaciones o en recintos de actividad:
El nivel global de presión de ruido de impactos, $L'_{nT,w}$, en un recinto habitable colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con un recinto de actividad o con un recinto de instalaciones no será mayor que 60 dB. (apartado 2.1.2.b) i del DB-HR)

3.5.2.3 Valores límite de tiempo de reverberación

Al tratarse de un edificio residencial privado no existe ningún tipo de limitación al respecto (según apartado 2.2 del DB-HR).

3.5.2.4 Ruido y vibraciones de las instalaciones

Se limitarán los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables del edificio según lo que indica el apartado 3.3 del DB-HR.

3.5.3 Diseño y dimensionado: aislamiento acústico

El presente estudio del aislamiento acústico del edificio es el resultado del cálculo de todas las posibles combinaciones de parejas de emisores y receptores acústicos presentes en el edificio, conforme a la normativa vigente (CTE DB HR), obtenido en base a los métodos de cálculo para la estimación de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos, nivel de ruido de impacto entre recintos y aislamiento a ruido aéreo proveniente del exterior, descritos en las normas UNE EN 12354-1,2,3.

3.5.3.1 Resultados de la estimación del aislamiento acústico

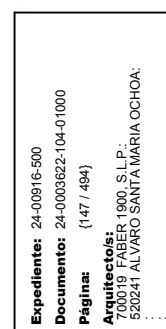
Se presentan aquí los resultados más desfavorables de aislamiento acústico calculados en el edificio, clasificados de acuerdo a las distintas combinaciones de recintos emisores y receptores presentes en la normativa vigente.

En concreto, se comprueba aquí el cumplimiento de las exigencias acústicas descritas en el Apartado 2.1 (CTE DB HR), sobre los valores límite de aislamiento acústico a ruido aéreo interior y exterior, y de aislamiento acústico a ruido de impactos, para los recintos habitables y protegidos del edificio.

Los resultados finales mostrados se acompañan de los valores intermedios más significativos, presentando el detalle de los resultados obtenidos en el capítulo de justificación de resultados de este mismo documento, para cada una de las entradas en las tablas de resultados.

Aislamiento a ruido aéreo interior, mediante elementos de separación verticales

Id Recinto receptor	Recinto emisor	$R_{A,Dd}$ (dBA)	R'_A (dBA)	S_S (m ²)	V (m ³)	$D_{nT,A}$ (dBA) exigido proyecto
Protegido - Otra unidad de uso						
1	DORMITORIO AT3 (Planta 1) DORMITORIO AT4	58.0	56.5	8.94	66.6	50 60
Protegido - Recinto fuera de la unidad de uso (Zona común)						
2	DORMITORIO AT1 (Planta 1) PASILLO	53.1	47.2	9.38	66.0	50 51
Habitable - Otra unidad de uso						
3	BAÑO AT2 (Planta 1) BAÑO AT3	58.0	52.1	5.22	8.9	45 49
Habitable - Recinto fuera de la unidad de uso (Zona común)						
4	BAÑO AT1 (Planta baja) PASILLO	54.9	52.1	19.40	24.7	45 48



3.5. Exigencias Básicas de protección frente al ruido

Página núm. 6

Notas:
Id: Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla
RA,Dd: Índice ponderado de reducción acústica para la transmisión directa
R'A: Índice de reducción acústica aparente
SS: Área compartida del elemento de separación
V: Volumen del recinto receptor
DnT,A: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A

Aislamiento a ruido aéreo interior, mediante elementos de separación horizontales

Id	Recinto receptor	Recinto emisor	RA,Dd (dBA)	R'A (dBA)	SS (m²)	V (m³)	DnT,A (dBA) exigido	proyecto
	Protegido - Otra unidad de uso							
5	DORMITORIO AT2 (Planta 1)	DORMITORIO AT2 P2	66.1	63.6	24.42	68.8	50	63
	Protegido - Recinto fuera de la unidad de uso (Zona común)							
6	DORMITORIO AT2 (Planta 1)	PASILLO	66.1	58.2	6.35	68.8	50	64
	Protegido - De instalaciones							
7	DORMITORIO AT2 (Planta 4)	CUARTO INSTALACIONES	66.1	61.8	16.60	73.1	55	63
	Habitable - Otra unidad de uso							
8	BAÑO AT2 (Planta 1)	SALON AT2	66.1	61.0	3.54	8.9	45	60
	Habitable - Recinto fuera de la unidad de uso (Zona común)							
9	COCINA AT2 (Planta 1)	PASILLO	66.1	58.0	3.22	68.8	45	66
	Habitable - De instalaciones							
10	BAÑO AT1 (Planta 4)	CUARTO INSTALACIONES	66.1	59.6	3.46	8.8	45	59
	Habitable (Zona común) - De instalaciones							
11	PASILLO (Planta 4)	CUARTO INSTALACIONES	66.1	58.7	14.24	53.2	45	59

Notas:
Id: Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla
RA,Dd: Índice ponderado de reducción acústica para la transmisión directa
R'A: Índice de reducción acústica aparente
SS: Área compartida del elemento de separación
V: Volumen del recinto receptor
DnT,A: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A

Nivel de ruido de impactos

Id	Recinto receptor	Recinto emisor	Ln,w,Dd (dB)	Ln,w,Df (dB)	L'n,w (dB)	V (m³)	L'nT,w (dB) exigido	proyecto
	Protegido - Otra unidad de uso							
1	DORMITORIO AT2 (Planta baja)	COCINA AT3	28.7	41.4	41.6	122.3	65	36
	Protegido - Recinto fuera de la unidad de uso (Zona común)							
2	DORMITORIO AT2 (Planta 1)	PASILLO	---	31.7	68.8	65	28	
	Protegido - De instalaciones							
3	DORMITORIO AT2 (Planta 4)	CUARTO INSTALACIONES	28.7	31.2	33.1	73.1	60	29
	Habitable - De instalaciones							
4	BAÑO AT1 (Planta 4)	CUARTO INSTALACIONES	28.7	31.9	33.6	8.8	60	39
	Habitable (Zona común) - De instalaciones							
5	PASILLO (Planta 4)	CUARTO INSTALACIONES	28.7	36.1	36.8	53.2	60	34

Notas:
Id: Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla
Ln,w,Dd: Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado para la transmisión directa
Ln,w,Df: Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado para la transmisión indirecta
L'n,w: Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado
V: Volumen del recinto receptor
L'nT,w: Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: {148 / 494}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.:
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA:

Aislamiento a ruido aéreo exterior

Id Recinto receptor	% huecos (dBA)	$R_{Atr,Dd}$ (dBA)	R'_{Atr} (dBA)	S_S (m ²)	V (m ³)	$D_{2m,nT,Atr}$ (dBA) exigido	$D_{2m,nT,Atr}$ (dBA) proyecto
1 DORMITORIO AT3 (Dormitorio), Planta 1	39.6	35.0	34.9	12.74	66.6	37	37

Notas:

Id: Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla

% huecos: Porcentaje de área hueca respecto al área total

$R_{Atr,Dd}$: Índice ponderado de reducción acústica para la transmisión directa

R'_{Atr} : Índice de reducción acústica aparente

S_S : Área total en contacto con el exterior

V : Volumen del recinto receptor

$D_{2m,nT,Atr}$: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A

Aislamiento a ruido en medianeras

Id Recinto receptor	$R_{Atr,Dd}$ (dBA)	R'_{Atr} (dBA)	S_S (m ²)	V (m ³)	$D_{2m,nT,A}$ (dBA) exigido	$D_{2m,nT,A}$ (dBA) proyecto
2 BAÑO AT1 (Baño), Planta baja	53.1	45.1	7.04	24.7	40	46

Notas:

Id: Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla

$R_{Atr,Dd}$: Índice ponderado de reducción acústica para la transmisión directa

R'_{Atr} : Índice de reducción acústica aparente

S_S : Área total en contacto con el exterior

V : Volumen del recinto receptor

$D_{2m,nT,A}$: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A

3.5.3.2 Justificación de los resultados del cálculo del aislamiento acústico

- 3.5.3.2.1.- Aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos

Se presenta a continuación el cálculo detallado de la estimación de aislamiento acústico a ruido aéreo entre parejas de recintos emisor - receptor, para los valores más desfavorables presentados en las tablas resumen del capítulo anterior, según el modelo simplificado para la transmisión estructural descrito en UNE EN 12354-1:2000, que utiliza para la predicción del índice ponderado de reducción acústica aparente global, los índices ponderados de los elementos involucrados, según los procedimientos de ponderación descritos en la norma EN ISO 717-1.

Para la adecuada correspondencia entre la justificación de cálculo y la presentación de resultados del capítulo anterior, se numeran las fichas siguientes conforme a la numeración de las entradas en las tablas resumen de resultados.

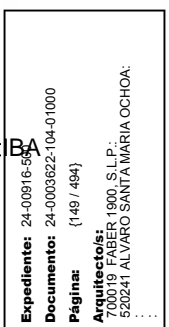
1 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$

Recinto receptor:	DORMITORIO AT3 (Dormitorio)	Protegido
Situación del recinto receptor:	Planta 1, unidad de uso Apartamento primero 3	
Recinto emisor:	DORMITORIO AT4 (Dormitorio)	Otra unidad de uso
Área compartida del elemento de separación, S_S :		8.9 m ²
Volumen del recinto receptor, V :		66.6 m ³



$$D_{nT,A} = R'_{A} + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_S} \right) = 60 \text{ dBA} \geq 50 \text{ dBA} \quad \checkmark$$

$$R'_{A} = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,A}} + \sum_{f=F+1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1 D_{n,ai,A}} \right) = 56.5 \text{ dBA}$$



3.5. Exigencias Básicas de protección frente al ruido

Página núm. 8

Datos de entrada para el cálculo:

Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m²)	R _A (dBA)	Revestimiento recinto emisor (dBA)	ΔR _{D,A} (dBA)	Revestimiento recinto receptor (dBA)	ΔR _{d,A} (dBA)	S _i (m²)
tabique 1 sep entre at	58	58.0		0		0	8.94

Elementos de flanco

Elemento estructural básico	m (kg/m²)	R _A (dBA)	Revestimiento	ΔR _A (dBA)	L _f (m)	S _i (m²)	Uniones
F1 FACHADA	185	44.3	TR1.2	12	2.5	8.9	
f1 FACHADA	185	44.3	TR1.2	12			
F2 CUB 1	735	66.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	0	3.0	8.9	
f2 CUB 1	735	66.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	0			
F3 CUB 1	735	66.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	0	0.3	8.9	
f3 CUB 1	735	66.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	0			
F4 CUB 1	735	66.1	Falso techo continuo suspendido, liso D47.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	3.6	8.9	
f4 CUB 1	735	66.1	Falso techo continuo suspendido, liso D47.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0			

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

Contribución directa, R_{Dd,A}:

Elemento separador	R _{D,A} (dBA)	ΔR _{D,A} (dBA)	ΔR _{d,A} (dBA)	S _S (m²)	R _{Dd,A} (dBA)	τ _{Dd}
tabique 1 sep entre at	58.0	0	0	8.9	58.0	1.58489e-006
					58.0	1.58489e-006

Contribución de Flanco a flanco, R_{Ff,A}:

Flanco	R _{F,A} (dBA)	R _{f,A} (dBA)	ΔR _{Ff,A} (dBA)	K _{Ff} (dB)	L _f (m)	S _i (m²)	R _{Ff,A} (dBA)	S _i /S _S ·τ _{Ff}
1	44.3	44.3	18	-2.7	2.5	8.9	65.1	3.0903e-007
2	66.1	66.1	0	3.4*	3.0	8.9	74.3	3.71535e-008
3	66.1	66.1	0	8.0*	0.3	8.9	89.4	1.14815e-009
4	66.1	66.1	0	-4.9*	3.6	8.9	65.2	3.01995e-007
							61.9	6.49326e-007

Contribución de Flanco a directo, R_{Fd,A}:

Flanco	R _{F,A} (dBA)	R _{d,A} (dBA)	ΔR _{Fd,A} (dBA)	K _{Fd} (dB)	L _f (m)	S _i (m²)	R _{Fd,A} (dBA)	S _i /S _S ·τ _{Fd}
1	44.3	58.0	12	15.1	2.5	8.9	83.8	4.16869e-009
2	66.1	58.0	0	21.1	3.0	8.9	87.9	1.62181e-009
3	66.1	58.0	0	21.1	0.3	8.9	98.5	1.41254e-010
4	66.1	58.0	0	21.1	3.6	8.9	87.1	1.94984e-009
							81.0	7.8816e-009



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: (150 / 494)
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Contribución de Directo a flanco, $R_{Df,A}$:

Flanco	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	58.0	44.3	12	15.1	2.5	8.9	83.8	4.16869e-009
2	58.0	66.1	0	21.1	3.0	8.9	87.9	1.62181e-009
3	58.0	66.1	0	21.1	0.3	8.9	98.5	1.41254e-010
4	58.0	66.1	0	21.1	3.6	8.9	87.1	1.94984e-009
							81.0	7.8816e-009

(*) Valor mínimo para el índice de reducción vibracional, obtenido según relaciones de longitud y superficie en la unión entre elementos constructivos, conforme a la ecuación 23 de UNE EN 12354-1.

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'_A :

	R'_A (dBA)	τ
$R_{Dd,A}$	58.0	1.58489e-006
$R_{Ff,A}$	61.9	6.49326e-007
$R_{Fd,A}$	81.0	7.8816e-009
$R_{Df,A}$	81.0	7.8816e-009
	56.5	2.24998e-006

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$:

R'_A (dBA)	V (m ³)	T_0 (s)	S_s (m ²)	$D_{nT,A}$ (dBA)
56.5	66.6	0.5	8.9	60

2 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$

Recinto receptor:	DORMITORIO AT1 (Dormitorio)	Protegido
Situación del recinto receptor:	Planta 1, unidad de uso Apartamento primero 1	
Recinto emisor:	PASILLO (Pasillo / Distribuidor)	Recinto fuera de la unidad de uso (Zona común)
Área compartida del elemento de separación, S_s:		9.4 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		66.0 m ³

$$D_{nT,A} = R'_A + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 51 \text{ dBA} \geq 50 \text{ dBA}$$



$$R'_A = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei, si} 10^{-0.1 D_{n,ai,A}} \right) = 47.2 \text{ dBA}$$



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: {151 / 494}
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

3.5. Exigencias Básicas de protección frente al ruido

Página núm. 10

Datos de entrada para el cálculo:

Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m²)	R _A (dBA)	Revestimiento recinto emisor	ΔR _{D,A} (dBA)	Revestimiento recinto receptor	ΔR _{d,A} (dBA)	S _i (m²)
Tabique 5	122	40.9		0	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	14	3.16
Tabique 5	122	40.9	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	14		0	1.34
Tabique 7	520	33.9		0	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	4.88

Elementos de flanco



	Elemento estructural básico	m (kg/m²)	R _A (dBA)	Revestimiento	ΔR _A (dBA)	L _f (m)	S _i (m²)	Uniones
F1	Sin flanco emisor							
f1	Tabique 7	520	33.9	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	2.5	3.2	
F2	CUB 1	735	66.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	0	1.0	3.2	
f2	CUB 1	735	66.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	0			
F3	CUB 1	735	66.1	Falso techo continuo suspendido, liso D47.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	1.3	3.2	
f3	CUB 1	735	66.1	Falso techo continuo suspendido, liso D47.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0			
F4	Sin flanco emisor							
f4	Tabique 7	520	33.9	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	2.5	1.3	
F5	Tabique 5	122	40.9	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	14	2.5	1.3	
f5	tabique 3 interior at	35	58.0		0			
F6	CUB 1	735	66.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	0	0.2	1.3	
f6	CUB 1	735	66.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	0			
F7	CUB 1	735	66.1	Falso techo continuo suspendido, liso D47.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	0.4	1.3	
f7	CUB 1	735	66.1	Falso techo continuo suspendido, liso D47.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0			
F8	Sin flanco emisor							
f8	Tabique 5	122	40.9	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	14	2.5	4.9	
F9	Sin flanco emisor							
f9	Tabique 5	122	40.9		0	2.5	4.9	



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: (152 / 494)
Arquitecto: 700019 FABER 1900, S.L.P.
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

3.5. Exigencias Básicas de protección frente al ruido

Página núm. 11

F10	CUB 1	735	66.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	0	2.0 4.9	
f10	CUB 1	735	66.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	0		
F11	CUB 1	735	66.1	Falso techo continuo suspendido, liso D47.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	2.0 4.9	
f11	CUB 1	735	66.1	Falso techo continuo suspendido, liso D47.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0		

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

Contribución directa, $R_{Dd,A}$:

Elemento separador	$R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_s (m ²)	S_i (m ²)	$R_{Dd,A}$ (dBA)	τ_{Dd}
Tabique 5	40.9	0	14	9.4	3.2	59.6	1.08899e-006
Tabique 5	40.9	14	0	9.4	1.3	63.4	4.61932e-007
Tabique 7	33.9	0	18	9.4	4.9	54.7	3.36204e-006
						53.1	4.91297e-006

Contribución de Flanco a flanco, $R_{Ff,A}$:

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,A}$ (dBA)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Ff}$
2	66.1	66.1	0	-1.2	1.0	3.2	69.7	3.60599e-008
3	66.1	66.1	0	-1.2	1.3	3.2	68.8	4.43634e-008
5	40.9	58.0	14	10.0	2.5	1.3	70.8	1.18735e-008
6	66.1	66.1	0	-1.2	0.2	1.3	73.3	6.67695e-009
7	66.1	66.1	0	-1.2	0.4	1.3	69.9	1.46076e-008
10	66.1	66.1	0	6.3	2.0	4.9	76.4	1.1929e-008
11	66.1	66.1	0	6.3	2.0	4.9	76.4	1.1929e-008
							68.6	1.37439e-007

Contribución de Flanco a directo, $R_{Fd,A}$:

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Fd}$
2	66.1	40.9	14	12.2	1.0	3.2	84.5	1.19406e-009
3	66.1	40.9	14	12.2	1.3	3.2	83.6	1.46901e-009
5	40.9	40.9	14	4.6*	2.5	1.3	56.8	2.98249e-007
6	66.1	40.9	0	12.2	0.2	1.3	74.1	5.55365e-009
7	66.1	40.9	0	12.2	0.4	1.3	70.7	1.21501e-008
10	66.1	33.9	18	8.8	2.0	4.9	80.8	4.33115e-009
11	66.1	33.9	18	8.8	2.0	4.9	80.8	4.33115e-009
							64.9	3.27278e-007



Expediente:	24-00916-500
Documento:	24-003622-104-01000
Página:	{153 / 494}
Arquitectos:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

3.5. Exigencias Básicas de protección frente al ruido

Página núm. 12

Contribución de Directo a flanco, R_{Df,A}:

Flanco	R _{D,A} (dBA)	R _{f,A} (dBA)	ΔR _{Df,A} (dBA)	K _{Df} (dB)	L _f (m)	S _i (m²)	R _{Df,A} (dBA)	S _i /S _s ·τ _{Df}
1	40.9	33.9	18	1.3*	2.5	3.2	57.7	5.71511e-007
2	40.9	66.1	0	12.2	1.0	3.2	70.5	2.99933e-008
3	40.9	66.1	0	12.2	1.3	3.2	69.6	3.68999e-008
4	40.9	33.9	25	6.4	2.5	1.3	66.1	3.50412e-008
5	40.9	58.0	14	15.4	2.5	1.3	76.2	3.42435e-009
6	40.9	66.1	14	12.2	0.2	1.3	88.1	2.21095e-010
7	40.9	66.1	14	12.2	0.4	1.3	84.7	4.83703e-010
8	33.9	40.9	14	1.5*	2.5	4.9	55.8	1.36963e-006
9	33.9	40.9	0	6.4	2.5	4.9	46.7	1.11328e-005
10	33.9	66.1	0	8.8	2.0	4.9	62.8	2.73277e-007
11	33.9	66.1	0	8.8	2.0	4.9	62.8	2.73277e-007
							48.6	1.37265e-005

(*) Valor mínimo para el índice de reducción vibracional, obtenido según relaciones de longitud y superficie en la unión entre elementos constructivos, conforme a la ecuación 23 de UNE EN 12354-1.

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'_A:

R' _A (dBA)	τ
R _{Dd,A}	53.1 4.91297e-006
R _{Ff,A}	68.6 1.37439e-007
R _{Fd,A}	64.9 3.27278e-007
R _{Df,A}	48.6 1.37265e-005
	47.2 1.91042e-005

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, D_{nT,A}:

R' _A (dBA)	V (m³)	T ₀ (s)	S _s (m²)	D _{nT,A} (dBA)
47.2	66.0	0.5	9.4	51

3 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, D_{nT,A}

Recinto receptor:	BAÑO AT2 (Baño)	Habitable
Situación del recinto receptor:	Planta 1, unidad de uso	Apartamento primero 2
Recinto emisor:	BAÑO AT3 (Baño)	Otra unidad de uso
Área compartida del elemento de separación, S _s :		5.2 m²
Volumen del recinto receptor, V:		8.9 m³



$$D_{nT,A} = R'_{A} + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 49 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$$

✓

$$R'_{A} = -10 \log \left(10^{-0.1R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1D_{n,ai,A}} \right) = 52.1 \text{ dBA}$$

Expediente: 24-00916-59

Documento: 24-003622-104-01000





Página: {154 / 494}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Datos de entrada para el cálculo:**Elemento separador**

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _A (dBA)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	Revestimiento recinto receptor	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S _i (m ²)
tabique 2 sep entre at humedo	58	58.0		0		0	5.22

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _A (dBA)	Revestimiento	ΔR_A (dBA)	L _f (m)	S _i (m ²)	Uniones
F1	Tabique 4 patinillos	27	51.0		0			
f1	Tabique 4 patinillos	27	51.0		0	2.5	5.2	
F2	Tabique 5	122	40.9		0			
f2	Tabique 5	122	40.9		0	2.5	5.2	
F3	CUB 1	735	66.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	0			
f3	CUB 1	735	66.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	0	2.1	5.2	
F4	CUB 1	735	66.1	Falso techo continuo suspendido, liso D47.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0			
f4	CUB 1	735	66.1	Falso techo continuo suspendido, liso D47.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	2.1	5.2	

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:**Contribución directa, R_{Dd,A}:**

Elemento separador	R _{D,A} (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S _S (m ²)	R _{Dd,A} (dBA)	τ_{Dd}
tabique 2 sep entre at humedo	58.0	0	0	5.2	58.0	1.58489e-006
					58.0	1.58489e-006

Contribución de Flanco a flanco, R_{Ff,A}:

Flanco	R _{F,A} (dBA)	R _{f,A} (dBA)	$\Delta R_{Ff,A}$ (dBA)	K _{Ff} (dB)	L _f (m)	S _i (m ²)	R _{Ff,A} (dBA)	S _i /S _S · τ_{Ff}
1	51.0	51.0	0	16.7	2.5	5.2	70.9	8.12831e-008
2	40.9	40.9	0	10.2*	2.5	5.2	54.3	3.71535e-006
3	66.1	66.1	0	0.7*	2.1	5.2	70.8	8.31764e-008
4	66.1	66.1	0	0.7*	2.1	5.2	70.8	8.31764e-008
							54.0	3.96299e-006



Expediente: 24-00916-500
 Documento: 24-0003622-104-01000
 Página: {155 / 494}
 Arquitecto/a:
 700019 FABER 1900, S.L.P.:
 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA:

3.5. Exigencias Básicas de protección frente al ruido

Página núm. 14

Contribución de Flanco a directo, $R_{Fd,A}$:

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m²)	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Fd}$
1	51.0	58.0	0	13.3	2.5	5.2	71.0	7.94328e-008
2	40.9	58.0	0	13.3	2.5	5.2	66.0	2.51189e-007
3	66.1	58.0	0	21.1	2.1	5.2	87.2	1.90546e-009
4	66.1	58.0	0	21.1	2.1	5.2	87.1	1.94984e-009
64.8								3.34477e-007

Contribución de Directo a flanco, $R_{Df,A}$:

Flanco	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Df}$
1	58.0	51.0	0	13.3	2.5	5.2	71.0	7.94328e-008
2	58.0	40.9	0	13.3	2.5	5.2	66.0	2.51189e-007
3	58.0	66.1	0	21.1	2.1	5.2	87.2	1.90546e-009
4	58.0	66.1	0	21.1	2.1	5.2	87.1	1.94984e-009
64.8								3.34477e-007

(*) Valor mínimo para el índice de reducción vibracional, obtenido según relaciones de longitud y superficie en la unión entre elementos constructivos, conforme a la ecuación 23 de UNE EN 12354-1.

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'_A :

	R'_A (dBA)	τ
$R_{Dd,A}$	58.0	1.58489e-006
$R_{Ff,A}$	54.0	3.96299e-006
$R_{Fd,A}$	64.8	3.34477e-007
$R_{Df,A}$	64.8	3.34477e-007
52.1	62.1683e-006	

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$:

R'_A (dBA)	V (m³)	T_0 (s)	S_S (m²)	$D_{nT,A}$ (dBA)
52.1	8.9	0.5	5.2	49



Expediente: 24-00916-500

Documento: 24-003622-104-01000

Página: {156 / 494}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

4 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$

Recinto receptor:	BAÑO AT1 (Baño)	Habitable
Situación del recinto receptor:	Planta baja, unidad de uso Apartamento Bajo 1	
Recinto emisor:	PASILLO (Pasillo / Distribuidor)	Recinto fuera de la unidad de uso (Zona común)
Área compartida del elemento de separación, S_s:		19.4 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		24.7 m ³

$$D_{nT,A} = R'_A + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 48 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$$



$$R'_A = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei, si} 10^{-0.1 D_{n,ai,A}} \right) = 52.1 \text{ dBA}$$

Datos de entrada para el cálculo:**Elemento separador**

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_A (dBA)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	Revestimiento recinto receptor	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_i (m ²)
Tabique 6	122	40.9	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	14		0	7.04
Tabique 6	122	40.9	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	14		0	12.36

Elementos de flanco

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_A (dBA)	Revestimiento	ΔR_A (dBA)	L_f (m)	S_i (m ²)	Uniones
F1 Sin flanco emisor							
f1 Tabique 6	122	40.9		0	3.5	7.0	
F2 Tabique 6	122	40.9	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	14	3.5	7.0	
f2 tabique 3 interior at	35	58.0		0			
F3 Forjado sanitario	626	63.6	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	0	2.0	7.0	
f3 Forjado sanitario	626	63.6	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	0			
F4 CUB 1	735	66.1	Falso techo continuo suspendido, liso D47.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	0.9	7.0	
f4 CUB 1	735	66.1	Falso techo continuo suspendido, liso D47.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0			
F5 CUB 1	735	66.1	Falso techo continuo suspendido, liso D47.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	1.1	7.0	
f5 CUB 1	735	66.1	Falso techo continuo suspendido, liso D47.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0			
F6 Medianil	180	41.1	TR1.2	12	3.5	12.4	
f6 Medianil	180	41.1	TR1.2	12			



Expediente: 24-00916-500
 Documento: 24-0003622-104-01000
 Página: {157 / 494}
 Arquitectos:
 700019 FABER 1900, S.L.P.:
 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA:

Página núm. 16

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: {158 / 494}
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.:
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA:

Contribución de Directo a flanco, $R_{Df,A}$:

Flanco	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	40.9	40.9	14	-0.9*	3.5	7.0	57.0	7.24365e-007
2	40.9	58.0	14	15.4	3.5	7.0	81.8	2.3986e-009
3	40.9	63.6	14	8.6	2.0	7.0	80.3	3.38811e-009
4	40.9	66.1	14	12.2	0.9	7.0	88.5	5.12811e-010
5	40.9	66.1	14	12.2	1.1	7.0	87.9	5.88786e-010
6	40.9	41.1	20	5.9	3.5	12.4	72.3	3.75068e-008
7	40.9	40.9	14	-1.1*	3.5	12.4	59.2	7.65791e-007
8	40.9	63.6	14	8.6	3.5	12.4	80.3	5.94443e-009
9	40.9	66.1	14	9.2	2.4	12.4	83.8	2.65528e-009
							58.1	1.54315e-006

(*) Valor mínimo para el índice de reducción vibracional, obtenido según relaciones de longitud y superficie en la unión entre elementos constructivos, conforme a la ecuación 23 de UNE EN 12354-1.

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'_A :

	R'_A (dBA)	τ
$R_{Dd,A}$	54.9	3.23594e-006
$R_{Ff,A}$	64.8	3.29873e-007
$R_{Fd,A}$	59.8	1.04403e-006
$R_{Df,A}$	58.1	1.54315e-006
	52.1	6.15299e-006

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$:

R'_A (dBA)	V (m ³)	T_0 (s)	S_s (m ²)	$D_{nT,A}$ (dBA)
52.1	24.7	0.5	19.4	48

5 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$

Recinto receptor:	DORMITORIO AT2 (Dormitorio)	Protegido
Situación del recinto receptor:	Planta 1, unidad de uso	Apartamento primero 2
Recinto emisor:	DORMITORIO AT2 P2 (Dormitorio)	Otra unidad de uso
Área compartida del elemento de separación, S_s:		24.4 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		68.8 m ³



$$D_{nT,A} = R'_A + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 63 \text{ dBA} \geq 50 \text{ dBA} \quad \checkmark$$

$$R'_A = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei, si} 10^{-0.1 D_{n,ai,A}} \right) = 63.6 \text{ dBA}$$

3.5. Exigencias Básicas de protección frente al ruido

Página núm. 18

Datos de entrada para el cálculo:

Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m²)	R _A (dBA)	Revestimiento recinto emisor	ΔR _{D,A} (dBA)	Revestimiento recinto receptor	ΔR _{d,A} (dBA)	S _i (m²)
CUB 1	735	66.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	0	Falso techo continuo suspendido, liso D47.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	24.42

Elementos de flanco

Elemento estructural básico	m (kg/m²)	R _A (dBA)	Revestimiento	ΔR _A (dBA)	L _f (m)	S _i (m²)	Uniones
F1 tabique 3 interior at	35	58.0		0	2.8	24.4	
f1 tabique 3 interior at	35	58.0		0			
F2 FACHADA	185	44.3	TR1.2	12	2.9	24.4	
f2 FACHADA	185	44.3	TR1.2	12			
F3 Tabique 5	122	40.9		0	3.7	24.4	
f3 Tabique 5	122	40.9		0			
F4 Medianil	180	41.1	TR1.2	12	7.0	24.4	
f4 Medianil	180	41.1	TR1.2	12			
F5 Fachada/MEDIANIL	172	43.1	TR1.2	13	1.3	24.4	
f5 Fachada/MEDIANIL	172	43.1	TR1.2	13			
F6 Tabique 5	122	40.9		0	0.8	24.4	
f6 Tabique 5	122	40.9		0			
F7 FACHADA	185	44.3	TR1.2	12	0.8	24.4	
f7 FACHADA	185	44.3	TR1.2	12			

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

Contribución directa, R_{Dd,A}:

Elemento separador	R _{D,A} (dBA)	ΔR _{D,A} (dBA)	ΔR _{d,A} (dBA)	S _s (m²)	R _{Dd,A} (dBA)	τ _{Dd}
CUB 1	66.1	0	0	24.4	66.1	2.45471e-007
					66.1	2.45471e-007

Contribución de Flanco a flanco, R_{Ff,A}:

Flanco	R _{F,A} (dBA)	R _{f,A} (dBA)	ΔR _{Ff,A} (dBA)	K _{Ff} (dB)	L _f (m)	S _i (m²)	R _{Ff,A} (dBA)	S _i /S _s ·τ _{Ff}
1	58.0	58.0	0	36.5	2.8	24.4	103.9	4.0738e-011
2	44.3	44.3	18	16.2	2.9	24.4	87.7	1.69824e-009
3	40.9	40.9	0	25.5	3.7	24.4	74.6	3.46737e-008
4	41.1	41.1	18	16.4	7.0	24.4	81.0	7.94328e-009
5	43.1	43.1	19.5	16.9	1.3	24.4	92.4	5.7544e-010
6	40.9	40.9	0	25.5	0.8	24.4	81.2	7.58578e-009
7	44.3	44.3	18	16.2	0.8	24.4	93.3	4.67735e-010
							72.8	5.29849e-008



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: 160 / 494
Arquitectos: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Contribución de Flanco a directo, R_Fd,A:

Flanco	R_F,A (dBA)	R_d,A (dBA)	ΔR_Fd,A (dBA)	K_Fd (dB)	L_f (m)	S_i (m²)	R_Fd,A (dBA)	S_i/S_S·τ_Fd
1	58.0	66.1	0	23.2	2.8	24.4	94.6	3.46737e-010
2	44.3	66.1	12	7.7	2.9	24.4	84.1	3.89045e-009
3	40.9	66.1	0	12.2	3.7	24.4	73.9	4.0738e-008
4	41.1	66.1	12	7.8	7.0	24.4	78.9	1.28825e-008
5	43.1	66.1	13	8.0	1.3	24.4	88.5	1.41254e-009
6	40.9	66.1	0	12.2	0.8	24.4	80.5	8.91251e-009
7	44.3	66.1	12	7.7	0.8	24.4	89.7	1.07152e-009
							71.6	6.92543e-008

Contribución de Directo a flanco, R_Df,A:

Flanco	R_D,A (dBA)	R_f,A (dBA)	ΔR_Df,A (dBA)	K_Df (dB)	L_f (m)	S_i (m²)	R_Df,A (dBA)	S_i/S_S·τ_Df
1	66.1	58.0	0	23.2	2.8	24.4	94.6	3.46737e-010
2	66.1	44.3	12	7.7	2.9	24.4	84.1	3.89045e-009
3	66.1	40.9	0	12.2	3.7	24.4	73.9	4.0738e-008
4	66.1	41.1	12	7.8	7.0	24.4	78.9	1.28825e-008
5	66.1	43.1	13	8.0	1.3	24.4	88.5	1.41254e-009
6	66.1	40.9	0	12.2	0.8	24.4	80.5	8.91251e-009
7	66.1	44.3	12	7.7	0.8	24.4	89.7	1.07152e-009
							71.6	6.92543e-008

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'_A:

	R'_A (dBA)	τ
R_Dd,A	66.1	2.45471e-007
R_Ff,A	72.8	5.29849e-008
R_Fd,A	71.6	6.92543e-008
R_Df,A	71.6	6.92543e-008
	63.6	4.36964e-007

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, D_nT,A:

R'_A (dBA)	V (m³)	T_0 (s)	S_S (m²)	D_nT,A (dBA)
63.6	68.8	0.5	24.4	63



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: {161 / 494}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

3.5. Exigencias Básicas de protección frente al ruido

Página núm. 20

6 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, D_{nT,A}

Recinto receptor:	DORMITORIO AT2 (Dormitorio)	Protegido
Situación del recinto receptor:	Planta 1, unidad de uso Apartamento primero 2	
Recinto emisor:	PASILLO (Pasillo / Distribuidor)	Recinto fuera de la unidad de uso (Zona común)
Área compartida del elemento de separación, S _s :		6.3 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		68.8 m ³

$$D_{nT,A} = R'_{A} + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 64 \text{ dBA} \geq 50 \text{ dBA}$$

✓

$$R'_{A} = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1 D_{n,ai,A}} \right) = 58.2 \text{ dBA}$$

Datos de entrada para el cálculo:

Elemento separador



Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _A (dBA)	Revestimiento recinto emisor	ΔR _{D,A} (dBA)	Revestimiento recinto receptor	ΔR _{d,A} (dBA)	S _i (m ²)
CUB 1	735	66.1	Falso techo continuo suspendido, liso D47.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	0	6.35

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _A (dBA)	Revestimiento	ΔR _A (dBA)	L _f (m)	S _i (m ²)	Uniones
F1	Cub3	750	66.4	Falso techo continuo suspendido, liso D47.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	2.9	6.3	
f1	FACHADA	185	44.3	TR1.2	12			
F2	Tabique 5	122	40.9	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	14			
f2	CUB 1	735	66.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	0	0.5	6.3	
F3	Tabique 6	122	40.9		0			
f3	CUB 1	735	66.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	0	2.1	6.3	
F4	CUB 1	735	66.1	Falso techo continuo suspendido, liso D47.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	0.8	6.3	
f4	Tabique 5	122	40.9		0			
F5	Cub3	750	66.4	Falso techo continuo suspendido, liso D47.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	0.8	6.3	
f5	FACHADA	185	44.3	TR1.2	12			
F6	CUB 1	735	66.1	Falso techo continuo suspendido, liso D47.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	1.0	6.3	
f6	Tabique 5	122	40.9		0			



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: 1162 / 4941
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.:
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA:

F7	Tabique 5	122	40.9	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	14	1.1	6.3	
f7	CUB 1	735	66.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	0			
F8	Tabique 6	122	40.9		0	0.4	6.3	
f8	CUB 1	735	66.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	0			

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:**Contribución directa, $R_{Dd,A}$:**

Elemento separador	$R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_S (m ²)	$R_{Dd,A}$ (dBA)	τ_{Dd}
CUB 1	66.1	0	0	6.3	66.1	2.45471e-007
					66.1	2.45471e-007

Contribución de Flanco a flanco, $R_{Ff,A}$:

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,A}$ (dBA)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Ff}$
1	66.4	44.3	12	7.8	2.9	6.3	78.5	1.41254e-008
2	40.9	66.1	14	9.2	0.5	6.3	87.9	1.62181e-009
3	40.9	66.1	0	9.2	2.1	6.3	67.6	1.7378e-007
4	66.1	40.9	0	9.2	0.8	6.3	71.7	6.76083e-008
5	66.4	44.3	12	7.8	0.8	6.3	84.1	3.89045e-009
6	66.1	40.9	0	9.2	1.0	6.3	70.5	8.91251e-008
7	40.9	66.1	14	9.2	1.1	6.3	84.4	3.63078e-009
8	40.9	66.1	0	9.2	0.4	6.3	75.0	3.16228e-008
							64.1	3.85405e-007

Contribución de Flanco a directo, $R_{Fd,A}$:

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Fd}$
1	66.4	66.1	0	-0.8	2.9	6.3	68.8	1.31826e-007
2	40.9	66.1	14	9.2	0.5	6.3	87.9	1.62181e-009
3	40.9	66.1	0	9.2	2.1	6.3	67.6	1.7378e-007
4	66.1	66.1	0	-1.8	0.8	6.3	73.3	4.67735e-008
5	66.4	66.1	0	-0.8	0.8	6.3	74.4	3.63078e-008
6	66.1	66.1	0	-1.8	1.0	6.3	72.1	6.16595e-008
7	40.9	66.1	14	9.2	1.1	6.3	84.4	3.63078e-009
8	40.9	66.1	0	9.2	0.4	6.3	75.0	3.16228e-008
							63.1	4.87222e-007

Contribución de Directo a flanco, $R_{Df,A}$:

Flanco	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Df}$
1	66.1	44.3	12	7.7	2.9	6.3	78.2	1.51356e-008
2	66.1	66.1	0	-1.8	0.5	6.3	75.5	2.81838e-008
3	66.1	66.1	0	-1.8*	2.1	6.3	69.2	1.20226e-007
4	66.1	40.9	0	9.2	0.8	6.3	71.7	6.76083e-008
5	66.1	44.3	12	7.7	0.8	6.3	83.8	4.16869e-009
6	66.1	40.9	0	9.2	1.0	6.3	70.5	8.91251e-008



Expediente: 24-00916-500
 Documento: 24-003622-104-01000
 Página: 163 / 494
 Arquitecto: 700019 FABER 1900, S.L.P.
 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

3.5. Exigencias Básicas de protección frente al ruido

Página núm. 22

7	66.1	66.1	0	-1.8	1.1	6.3	72.0	6.30957e-008
8	66.1	66.1	0	-1.8	0.4	6.3	76.6	2.18776e-008
							63.9	4.09421e-007

(*) Valor mínimo para el índice de reducción vibracional, obtenido según relaciones de longitud y superficie en la unión entre elementos constructivos, conforme a la ecuación 23 de UNE EN 12354-1.

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'A:

	R'A (dBA)	τ
R _{Dd,A}	66.1	2.45471e-007
R _{Ff,A}	64.1	3.85405e-007
R _{Fd,A}	63.1	4.87222e-007
R _{Df,A}	63.9	4.09421e-007
	58.2	1.52752e-006

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, D_{nT,A}:

R'A	V	T ₀	S _s	D _{nT,A}
(dBA)	(m³)	(s)	(m²)	(dBA)
58.2	68.8	0.5	6.3	64

7 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, D_{nT,A}

Recinto receptor:	DORMITORIO AT2 (Dormitorio)	Protegido
Situación del recinto receptor:	Planta 4, unidad de uso Apartamento cuarto 2	
Recinto emisor:	CUARTO INSTALACIONES (Cuarto técnico)	De instalaciones
Área compartida del elemento de separación, S _s :	16.6 m²	
Volumen del recinto receptor, V:	73.1 m³	

$$D_{nT,A} = R'_{A} + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 63 \text{ dBA} \geq 55 \text{ dBA}$$

✓

$$R'_{A} = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei, si} 10^{-0.1 D_{n,ai,A}} \right) = 61.8 \text{ dBA} \dots\dots\dots$$

Datos de entrada para el cálculo:

Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m²)	R _A (dBA)	Revestimiento recinto emisor	ΔR _{D,A} (dBA)	Revestimiento recinto receptor	ΔR _{d,A} (dBA)	S _i (m²)
CUB 1	735	66.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	0	Falso techo continuo suspendido, liso D47.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	16.60



Expediente: 24-00916-500




Documento: 24-003622-104-01000

Página: 164 / 494

Arquitecto: 700019 FABER 1900, S.L.P.

520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _A (dBA)	Revestimiento	ΔR _A (dBA)	L _f (m)	S _i (m ²)	Uniones
F1	CUB 1	735	66.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	0	2.7	16.6	
f1	tabique 3 interior at	35	58.0		0			
F2	Medianil	180	41.1	TR1.2	12	6.3	16.6	
f2	Medianil	180	41.1	TR1.2	12			
F3	CUB 1	735	66.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	0	3.7	16.6	
f3	Tabique 5	122	40.9		0			

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

Contribución directa, R_{Dd,A}:

Elemento separador	R _{D,A} (dBA)	ΔR _{D,A} (dBA)	ΔR _{d,A} (dBA)	S _S (m ²)	R _{Dd,A} (dBA)	τ _{Dd}
CUB 1	66.1	0	0	16.6	66.1	2.45471e-007
					66.1	2.45471e-007

Contribución de Flanco a flanco, R_{Ff,A}:

Flanco	R _{F,A} (dBA)	R _{f,A} (dBA)	ΔR _{Ff,A} (dBA)	K _{Ff} (dB)	L _f (m)	S _i (m ²)	R _{Ff,A} (dBA)	S _i /S _S ·τ _{Ff}
1	66.1	58.0	0	23.2	2.7	16.6	93.1	4.89779e-010
2	41.1	41.1	18	16.4	6.3	16.6	79.7	1.07152e-008
3	66.1	40.9	0	9.2	3.7	16.6	69.2	1.20226e-007
							68.8	1.31431e-007

Contribución de Flanco a directo, R_{Fd,A}:

Flanco	R _{F,A} (dBA)	R _{d,A} (dBA)	ΔR _{Fd,A} (dBA)	K _{Fd} (dB)	L _f (m)	S _i (m ²)	R _{Fd,A} (dBA)	S _i /S _S ·τ _{Fd}
1	66.1	66.1	0	-0.2*	2.7	16.6	73.7	4.2658e-008
2	41.1	66.1	12	7.8	6.3	16.6	77.6	1.7378e-008
3	66.1	66.1	0	-1.8	3.7	16.6	70.8	8.31764e-008
							68.4	1.43212e-007

Contribución de Directo a flanco, R_{Df,A}:

Flanco	R _{D,A} (dBA)	R _{f,A} (dBA)	ΔR _{Df,A} (dBA)	K _{Df} (dB)	L _f (m)	S _i (m ²)	R _{Df,A} (dBA)	S _i /S _S ·τ _{Df}
1	66.1	58.0	0	23.2	2.7	16.6	93.1	4.89779e-010
2	66.1	41.1	12	7.8	6.3	16.6	77.6	1.7378e-008
3	66.1	40.9	0	9.2	3.7	16.6	69.2	1.20226e-007
							68.6	1.38094e-007

(*) Valor mínimo para el índice de reducción vibracional, obtenido según relaciones de longitud y superficie en la unión entre elementos constructivos, conforme a la ecuación 23 de UNE EN 12354-1.



Expediente: 24-00916-500
 Documento: 24-0003622-104-01000
 Página: 165 / 494
 Arquitecto: 700019 FABER 1900, S.L.P.
 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

3.5. Exigencias Básicas de protección frente al ruido

Página núm. 24

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'A:

	R' _A (dBA)	τ
R _{Dd,A}	66.1	2.45471e-007
R _{Ff,A}	68.8	1.31431e-007
R _{Fd,A}	68.4	1.43212e-007
R _{Df,A}	68.6	1.38094e-007
	61.8	6.58209e-007

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, D_{nT,A}:

R' _A (dBA)	V (m³)	T ₀ (s)	S _s (m²)	D _{nT,A} (dBA)
61.8	73.1	0.5	16.6	63

8 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, D_{nT,A}

Recinto receptor:	BAÑO AT2 (Baño)	Habitable
Situación del recinto receptor:	Planta 1, unidad de uso	Apartamento primero 2
Recinto emisor:	SALON AT2 (Salón / Comedor)	Otra unidad de uso
Área compartida del elemento de separación, S _s :		3.5 m²
Volumen del recinto receptor, V:		8.9 m³

$$D_{nT,A} = R'_A + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 60 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$$

✓


$$R'_A = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=e1, si} 10^{-0.1 D_{n,ai,A}} \right) = 61.0 \text{ dBA}$$

Datos de entrada para el cálculo:

Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m²)	R _A (dBA)	Revestimiento recinto emisor	ΔR _{D,A} (dBA)	Revestimiento recinto receptor	ΔR _{d,A} (dBA)	S _i (m²)
CUB 1	735	66.1	Falso techo continuo suspendido, liso D47.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	0	3.54

Elementos de flanco

Elemento estructural básico	m (kg/m²)	R _A (dBA)	Revestimiento	ΔR _A (dBA)	L _f (m)	S _i (m²)	Uniones
F1 CUB 1	735	66.1	Falso techo continuo suspendido, liso D47.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	2.8	3.5	
f1 tabique 3 interior at	35	58.0		0			



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: 166 / 494
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA:



3.5. Exigencias Básicas de protección frente al ruido

Página núm. 25

F2	CUB 1	735	66.1	Falso techo continuo suspendido, liso D47.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	0.6	3.5	
f2	Tabique 4 patinillos	27	51.0		0			
F3	CUB 1	735	66.1	Falso techo continuo suspendido, liso D47.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	2.1	3.5	
f3	tabique 2 sep entre at humedo	58	58.0		0			
F4	Tabique 5	122	40.9		0	0.7	3.5	
f4	Tabique 5	122	40.9		0			
F5	Medianil	180	41.1	TR1.2	12	1.1	3.5	
f5	Medianil	180	41.1	TR1.2	12			
F6	Tabique 5	122	40.9		0	0.1	3.5	
f6	Tabique 5	122	40.9		0			
F7	CUB 1	735	66.1	Falso techo continuo suspendido, liso D47.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	0.1	3.5	
f7	Tabique 4 patinillos	27	51.0		0			
F8	Sin flanco emisor							
f8	Tabique 5	122	40.9		0	0.1	3.5	

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

Contribución directa, $R_{Dd,A}$:

Elemento separador	$R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_S (m²)	$R_{Dd,A}$ (dBA)	τ_{Dd}
CUB 1	66.1	0	0	3.5	66.1	2.45471e-007
					66.1	2.45471e-007

Contribución de Flanco a flanco, $R_{Ff,A}$:

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,A}$ (dBA)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m²)	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Ff}$
1	66.1	58.0	0	23.2	2.8	3.5	86.3	2.34423e-009
2	66.1	51.0	0	24.4	0.6	3.5	90.4	9.12011e-010
3	66.1	58.0	0	21.1	2.1	3.5	85.5	2.81838e-009
4	40.9	40.9	0	25.5	0.7	3.5	73.4	4.57088e-008
5	41.1	41.1	18	16.4	1.1	3.5	80.5	8.91251e-009
6	40.9	40.9	0	20.1	0.1	3.5	76.4	2.29087e-008
7	66.1	51.0	0	24.4	0.1	3.5	97.6	1.7378e-010
							70.8	8.37784e-008

Contribución de Flanco a directo, $R_{Fd,A}$:

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m²)	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Fd}$
1	66.1	66.1	0	2.1*	2.8	3.5	69.2	1.20226e-007
2	66.1	66.1	0	4.5*	0.6	3.5	78.0	1.58489e-008
3	66.1	66.1	0	0.7*	2.1	3.5	69.1	1.23027e-007
4	40.9	66.1	0	12.2	0.7	3.5	72.7	5.37032e-008
5	41.1	66.1	12	7.8	1.1	3.5	78.4	1.44544e-008



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: 167 / 494
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.:
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA:

3.5. Exigencias Básicas de protección frente al ruido

Página núm. 26

6	40.9	66.1	0	9.2	0.1	3.5	78.1	1.54882e-008
7	66.1	66.1	0	-2.6*	0.1	3.5	78.1	1.54882e-008
								64.5 3.58236e-007

Contribución de Directo a flanco, R_{Df,A}:

Flanco	R _{D,A} (dBA)	R _{f,A} (dBA)	ΔR _{Df,A} (dBA)	K _{Df} (dB)	L _f (m)	S _i (m²)	R _{Df,A} (dBA)	S _i /S _s ·τ _{Df}
1	66.1	58.0	0	23.2	2.8	3.5	86.3	2.34423e-009
2	66.1	51.0	0	24.4	0.6	3.5	90.4	9.12011e-010
3	66.1	58.0	0	21.1	2.1	3.5	85.5	2.81838e-009
4	66.1	40.9	0	12.2	0.7	3.5	72.7	5.37032e-008
5	66.1	41.1	12	7.8	1.1	3.5	78.4	1.44544e-008
6	66.1	40.9	0	9.2	0.1	3.5	78.1	1.54882e-008
7	66.1	51.0	0	24.4	0.1	3.5	97.6	1.7378e-010
8	66.1	40.9	0	8.7	0.1	3.5	77.0	1.99526e-008
								69.6 1.09847e-007

(*) Valor mínimo para el índice de reducción vibracional, obtenido según relaciones de longitud y superficie en la unión entre elementos constructivos, conforme a la ecuación 23 de UNE EN 12354-1.

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'_A:

	R' _A (dBA)	τ
R _{Dd,A}	66.1	2.45471e-007
R _{Ff,A}	70.8	8.37784e-008
R _{Fd,A}	64.5	3.58236e-007
R _{Df,A}	69.6	1.09847e-007
		61.0 7.97332e-007

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, D_{nT,A}:

R' _A (dBA)	V (m³)	T ₀ (s)	S _s (m²)	D _{nT,A} (dBA)
61.0	8.9	0.5	3.5	60

9 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, D_{nT,A}

Recinto receptor:	COCINA AT2 (Cocina)	Habitable
Situación del recinto receptor:	Planta 1, unidad de uso Apartamento primero 2	
Recinto emisor:	PASILLO (Pasillo / Distribuidor)	Recinto fuera de la unidad de uso (Zona común)
Área compartida del elemento de separación, S _s :		3.2 m²
Volumen del recinto receptor, V:		68.8 m³

$$D_{nT,A} = R'_{A} + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 66 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$$

✓



Expediente: 24-00916-500

Documento: 24-003622-104-01000

Página: 168 / 494

Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

3.5. Exigencias Básicas de protección frente al ruido

Página núm. 27



$$R'_A = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei, si} 10^{-0.1 D_{n,ai,A}} \right) = 58.0 \text{ dBA}$$

Datos de entrada para el cálculo:

Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m²)	R _A (dBA)	Revestimiento recinto emisor	ΔR _{D,A} (dBA)	Revestimiento recinto receptor	ΔR _{d,A} (dBA)	S _i (m²)
CUB 1	735	66.1	Falso techo continuo suspendido, liso D47.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	0	3.22

Elementos de flanco

Elemento estructural básico	m (kg/m²)	R _A (dBA)	Revestimiento	ΔR _A (dBA)	L _f (m)	S _i (m²)	Uniones
F1 CUB 1	735	66.1	Falso techo continuo suspendido, liso D47.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	0.6	3.2	
f1 Tabique 5	122	40.9		0			
F2 CUB 1	735	66.1	Falso techo continuo suspendido, liso D47.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	2.8	3.2	
f2 Tabique 5	122	40.9		0			

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

Contribución directa, R_{Dd,A}:

Elemento separador	R _{D,A} (dBA)	ΔR _{D,A} (dBA)	ΔR _{d,A} (dBA)	S _s (m²)	R _{Dd,A} (dBA)	τ _{Dd}
CUB 1	66.1	0	0	3.2	66.1	2.45471e-007
					66.1	2.45471e-007

Contribución de Flanco a flanco, R_{Ff,A}:

Flanco	R _{F,A} (dBA)	R _{f,A} (dBA)	ΔR _{Ff,A} (dBA)	K _{Ff} (dB)	L _f (m)	S _i (m²)	R _{Ff,A} (dBA)	S _i /S _s · τ _{Ff}
1	66.1	40.9	0	9.2	0.6	3.2	70.3	9.33254e-008
2	66.1	40.9	0	9.2	2.8	3.2	63.3	4.67735e-007
							62.5	5.61061e-007

Contribución de Flanco a directo, R_{Fd,A}:

Flanco	R _{F,A} (dBA)	R _{d,A} (dBA)	ΔR _{Fd,A} (dBA)	K _{Fd} (dB)	L _f (m)	S _i (m²)	R _{Fd,A} (dBA)	S _i /S _s · τ _{Fd}
1	66.1	66.1	0	-1.8	0.6	3.2	71.9	6.45654e-008
2	66.1	66.1	0	1.1*	2.8	3.2	67.8	1.65959e-007
							66.4	2.30524e-007



Expediente:	24-00916-500
Documento:	24-003622-104-01000
Página:	{169 / 494}
Arquitecto:	700019 FABER 1900, S.L.P.
	520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

3.5. Exigencias Básicas de protección frente al ruido

Página núm. 28

Contribución de Directo a flanco, $R_{Df,A}$:

Flanco	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	66.1	40.9	0	9.2	0.6	3.2	70.3	9.33254e-008
2	66.1	40.9	0	9.2	2.8	3.2	63.3	4.67735e-007
							62.5	5.61061e-007

(*) Valor mínimo para el índice de reducción vibracional, obtenido según relaciones de longitud y superficie en la unión entre elementos constructivos, conforme a la ecuación 23 de UNE EN 12354-1.

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'_A :

	R'_A (dBA)	τ
$R_{Dd,A}$	66.1	2.45471e-007
$R_{Ff,A}$	62.5	5.61061e-007
$R_{Fd,A}$	66.4	2.30524e-007
$R_{Df,A}$	62.5	5.61061e-007
	58.0	1.59812e-006

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$:

R'_A (dBA)	V (m ³)	T_0 (s)	S_s (m ²)	$D_{nT,A}$ (dBA)
58.0	68.8	0.5	3.2	66

10 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$

Recinto receptor:	BAÑO AT1 (Baño)	Habitable
Situación del recinto receptor:	Planta 4, unidad de uso Apartamento cuarto 1	
Recinto emisor:	CUARTO INSTALACIONES (Cuarto técnico)	De instalaciones
Área compartida del elemento de separación, S_s :		3.5 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		8.8 m ³

$$D_{nT,A} = R'_A + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 59 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$$

$$R'_A = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1 D_{n,ai,A}} \right) = 59.6 \text{ dBA} \dots\dots\dots$$

Datos de entrada para el cálculo:

Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_A (dBA)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	Revestimiento recinto receptor	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_i (m ²)
CUB 1	735	66.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	0	Falso techo continuo suspendido, liso D47.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	3.46











Expediente: 24-00916-500

Documento: 24-003622-104-01000

Página: (170 / 494)

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m²)	R _A (dBA)	Revestimiento	ΔR _A (dBA)	L _f (m)	S _i (m²)	Uniones
F1	CUB 1	735	66.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	0	2.7	3.5	
f1	tabique 3 interior at	35	58.0		0			
F2	CUB 1	735	66.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	0	2.0	3.5	
f2	tabique 2 sep entre at humedo	58	58.0		0			
F3	CUB 1	735	66.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	0	0.6	3.5	
f3	Tabique 4 patinillos	27	51.0		0			
F4	Medianil	180	41.1	TR1.2	12	0.5	3.5	
f4	Medianil	180	41.1	TR1.2	12			
F5	CUB 1	735	66.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	0	0.2	3.5	
f5	tabique 3 interior at	35	58.0		0			
F6	CUB 1	735	66.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	0	0.9	3.5	
f6	Tabique 5	122	40.9		0			
F7	CUB 1	735	66.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	0	0.1	3.5	
f7	Tabique 4 patinillos	27	51.0		0			
F8	Medianil	180	41.1	TR1.2	12	0.6	3.5	
f8	Medianil	180	41.1	TR1.2	12			

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

Contribución directa, R_{Dd,A}:

Elemento separador	R _{D,A} (dBA)	ΔR _{D,A} (dBA)	ΔR _{d,A} (dBA)	S _S (m²)	R _{Dd,A} (dBA)	τ _{Dd}
CUB 1	66.1	0	0	3.5	66.1	2.45471e-007
					66.1	2.45471e-007

Contribución de Flanco a flanco, R_{Ff,A}:

Flanco	R _{F,A} (dBA)	R _{f,A} (dBA)	ΔR _{Ff,A} (dBA)	K _{Ff} (dB)	L _f (m)	S _i (m²)	R _{Ff,A} (dBA)	S _i /S _S · τ _{Ff}
1	66.1	58.0	0	23.2	2.7	3.5	86.3	2.34423e-009
2	66.1	58.0	0	21.1	2.0	3.5	85.5	2.81838e-009
3	66.1	51.0	0	24.4	0.6	3.5	90.2	9.54993e-010
4	41.1	41.1	18	16.4	0.5	3.5	84.1	3.89045e-009
5	66.1	58.0	0	23.2	0.2	3.5	97.5	1.77828e-010
6	66.1	40.9	0	9.2	0.9	3.5	68.4	1.44544e-007
7	66.1	51.0	0	24.4	0.1	3.5	97.5	1.77828e-010
8	41.1	41.1	18	16.4	0.6	3.5	82.9	5.12861e-009
							68.0	1.60036e-007



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: {171 / 494}
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

3.5. Exigencias Básicas de protección frente al ruido

Página núm. 30

Contribución de Flanco a directo, $R_{Fd,A}$:

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m²)	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Fd}$
1	66.1	66.1	0	-0.2*	2.7	3.5	66.9	2.04174e-007
2	66.1	66.1	0	0.6*	2.0	3.5	69.1	1.23027e-007
3	66.1	66.1	0	4.1*	0.6	3.5	77.5	1.77828e-008
4	41.1	66.1	12	7.8	0.5	3.5	82.0	6.30957e-009
5	66.1	66.1	0	-4.0*	0.2	3.5	74.4	3.63078e-008
6	66.1	66.1	0	-1.8	0.9	3.5	70.0	1e-007
7	66.1	66.1	0	-3.2*	0.1	3.5	77.4	1.8197e-008
8	41.1	66.1	12	7.8	0.6	3.5	80.8	8.31764e-009
							62.9	5.14115e-007

Contribución de Directo a flanco, $R_{Df,A}$:

Flanco	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Df}$
1	66.1	58.0	0	23.2	2.7	3.5	86.3	2.34423e-009
2	66.1	58.0	0	21.1	2.0	3.5	85.5	2.81838e-009
3	66.1	51.0	0	24.4	0.6	3.5	90.2	9.54993e-010
4	66.1	41.1	12	7.8	0.5	3.5	82.0	6.30957e-009
5	66.1	58.0	0	23.2	0.2	3.5	97.5	1.77828e-010
6	66.1	40.9	0	9.2	0.9	3.5	68.4	1.44544e-007
7	66.1	51.0	0	24.4	0.1	3.5	97.5	1.77828e-010
8	66.1	41.1	12	7.8	0.6	3.5	80.8	8.31764e-009
							67.8	1.65644e-007

(*) Valor mínimo para el índice de reducción vibracional, obtenido según relaciones de longitud y superficie en la unión entre elementos constructivos, conforme a la ecuación 23 de UNE EN 12354-1.

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'_A :

	R'_A (dBA)	τ
$R_{Dd,A}$	66.1	2.45471e-007
$R_{Ff,A}$	68.0	1.60036e-007
$R_{Fd,A}$	62.9	5.14115e-007
$R_{Df,A}$	67.8	1.65644e-007
	59.6	1.08527e-006

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$:

R'_A (dBA)	V (m³)	T_0 (s)	S_S (m²)	$D_{nT,A}$ (dBA)
59.6	8.8	0.5	3.5	59



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: {172 / 494}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

1 1 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$

Recinto receptor:	PASILLO (Pasillo / Distribuidor)	Habitable (Zona común)
Situación del recinto receptor:		Planta 4
Recinto emisor:	CUARTO INSTALACIONES (Cuarto técnico)	De instalaciones
Área compartida del elemento de separación, S_s :		14.2 m ²
Volumen del recinto receptor, V :		53.2 m ³

$$D_{nT,A} = R'_{A} + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 59 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$$



$$R'_{A} = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei, si} 10^{-0.1 D_{n,ai,A}} \right) = 58.7 \text{ dBA}$$

Datos de entrada para el cálculo:**Elemento separador**

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_A (dBA)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	Revestimiento recinto receptor	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_i (m ²)
CUB 1	735	66.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	0	Falso techo continuo suspendido, liso D47.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	14.24

Elementos de flanco





	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_A (dBA)	Revestimiento	ΔR_A (dBA)	L_f (m)	S_i (m ²)	Uniones
F1	CUB 1	735	66.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	0	0.4	14.2	
f1	Tabique 5	122	40.9	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	14			
F2	CUB 1	735	66.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	0	1.7	14.2	
f2	Tabique 5	122	40.9	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	14			
F3	CUB 1	735	66.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	0	1.1	14.2	
f3	Tabique 5	122	40.9	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	14			
F4	CUB 1	735	66.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	0	0.4	14.2	
f4	Tabique 5	122	40.9	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	14			
F5	CUB 1	735	66.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	0	0.6	14.2	
f5	Tabique 5	122	40.9	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	14			
F6	CUB 1	735	66.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	0	1.3	14.2	
f6	Tabique 5	122	40.9		0			



Expediente: 24-00916-500
 Documento: 24-003622-104-01000
 Página: (173 / 494)
 Arquitectos:
 700019 FABER 1900, S.L.P.:
 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA:

3.5. Exigencias Básicas de protección frente al ruido

Página núm. 32

F7	CUB 1	735	66.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	0	2.0 14.2	
f7	Tabique 7	520	33.9		0		
F8	CUB 1	735	66.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	0	0.9 14.2	
f8	Tabique 5	122	40.9	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	14		
F9	CUB 1	735	66.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	0	0.7 14.2	
f9	Tabique 5	122	40.9	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	14		
F10	CUB 1	735	66.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	0	3.7 14.2	
f10	Tabique 5	122	40.9	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	14		

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

Contribución directa, $R_{Dd,A}$:

Elemento separador	$R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_S (m²)	$R_{Dd,A}$ (dBA)	τ_{Dd}
CUB 1	66.1	0	0	14.2	66.1	2.45471e-007
					66.1	2.45471e-007

Contribución de Flanco a flanco, $R_{Ff,A}$:

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,A}$ (dBA)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m²)	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Ff}$
1	66.1	40.9	14	9.2	0.4	14.2	92.0	6.30957e-010
2	66.1	40.9	14	9.2	1.7	14.2	85.8	2.63027e-009
3	66.1	40.9	14	9.2	1.1	14.2	87.7	1.69824e-009
4	66.1	40.9	14	13.1*	0.4	14.2	96.6	2.18776e-010
5	66.1	40.9	14	9.2	0.6	14.2	90.8	8.31764e-010
6	66.1	40.9	0	9.2	1.3	14.2	73.2	4.7863e-008
7	66.1	33.9	0	5.8	2.0	14.2	64.4	3.63078e-007
8	66.1	40.9	14	9.2	0.9	14.2	88.6	1.38038e-009
9	66.1	40.9	14	9.2	0.7	14.2	89.8	1.04713e-009
10	66.1	40.9	14	9.2	3.7	14.2	82.6	5.49541e-009
							63.7	4.24874e-007

Contribución de Flanco a directo, $R_{Fd,A}$:

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m²)	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Fd}$
1	66.1	66.1	0	-1.8	0.4	14.2	79.6	1.09648e-008
2	66.1	66.1	0	-0.3*	1.7	14.2	74.9	3.23594e-008
3	66.1	66.1	0	-0.9*	1.1	14.2	76.2	2.39883e-008
4	66.1	66.1	0	12.4*	0.4	14.2	94.5	3.54813e-010
5	66.1	66.1	0	-1.8	0.6	14.2	78.4	1.44544e-008
6	66.1	66.1	0	-1.8	1.3	14.2	74.8	3.31131e-008
7	66.1	66.1	0	3.7	2.0	14.2	78.4	1.44544e-008
8	66.1	66.1	0	-1.8	0.9	14.2	76.2	2.39883e-008
9	66.1	66.1	0	1.9*	0.7	14.2	81.1	7.76247e-009
10	66.1	66.1	0	-1.8	3.7	14.2	70.2	9.54993e-008
							65.9	2.56939e-007



Expediente:	24-00916-500
Documento:	24-003622-104-01000
Página:	{174 / 494}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Contribución de Directo a flanco, $R_{Df,A}$:

Flanco	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	66.1	40.9	14	9.2	0.4	14.2	92.0	6.30957e-010
2	66.1	40.9	14	9.2	1.7	14.2	85.8	2.63027e-009
3	66.1	40.9	14	9.2	1.1	14.2	87.7	1.69824e-009
4	66.1	40.9	14	9.2	0.4	14.2	92.7	5.37032e-010
5	66.1	40.9	14	9.2	0.6	14.2	90.8	8.31764e-010
6	66.1	40.9	0	9.2	1.3	14.2	73.2	4.7863e-008
7	66.1	33.9	0	5.8	2.0	14.2	64.4	3.63078e-007
8	66.1	40.9	14	9.2	0.9	14.2	88.6	1.38038e-009
9	66.1	40.9	14	9.2	0.7	14.2	89.8	1.04713e-009
10	66.1	40.9	14	9.2	3.7	14.2	82.6	5.49541e-009
							63.7	4.25192e-007

(*) Valor mínimo para el índice de reducción vibracional, obtenido según relaciones de longitud y superficie en la unión entre elementos constructivos, conforme a la ecuación 23 de UNE EN 12354-1.

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'_A :

	R'_A (dBA)	τ
$R_{Dd,A}$	66.1	2.45471e-007
$R_{Ff,A}$	63.7	4.24874e-007
$R_{Fd,A}$	65.9	2.56939e-007
$R_{Df,A}$	63.7	4.25192e-007
	58.7	1.35248e-006

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$:

R'_A (dBA)	V (m ³)	T_0 (s)	S_s (m ²)	$D_{nT,A}$ (dBA)
58.7	53.2	0.5	14.2	59

- 3.5.3.2.3.- Aislamiento acústico a ruido de impacto entre recintos

Se presenta a continuación el cálculo detallado de la estimación de aislamiento acústico a ruido de impacto entre parejas de recintos emisor - receptor, para los valores más desfavorables presentados en las tablas resumen del capítulo anterior, según el modelo simplificado para la transmisión estructural descrito en UNE EN 12354-2:2000, utilizando para la predicción del índice de nivel de presión acústica ponderada de impactos, los índices ponderados de los elementos involucrados, según los procedimientos de ponderación descritos en la norma EN ISO 717-2.

Para la adecuada correspondencia entre la justificación de cálculo y la presentación de resultados del capítulo anterior, se numeran las fichas siguientes conforme a la numeración de las entradas en las tablas resumen de resultados.



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: {175 / 494}
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;


3.5. Exigencias Básicas de protección frente al ruido

Página núm. 34

1 Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$

Recinto receptor:	DORMITORIO AT2 (Dormitorio)	Protegido
Situación del recinto receptor:	Planta baja, unidad de uso Apartamento Bajo 2	
Recinto emisor:	COCINA AT3 (Cocina)	Otra unidad de uso
Área total del elemento excitado, S_s :		0.2 m ²
Volumen del recinto receptor, V :		122.3 m ³

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{A_0 \cdot T_0} \right) = 36 \text{ dB} \leq 65 \text{ dB}$$






$$L'_{n,w} = 10 \log \left(10^{0.1 L_{n,w,d}} + \sum_{j=1}^n 10^{0.1 L_{n,w,ij}} \right) = 41.6 \text{ dB}$$

Datos de entrada para el cálculo:

Elemento excitado a ruido de impactos

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	$L_{n,w}$ (dB)	R_w (dB)	Suelo recinto emisor	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta L_{d,w}$ (dB)	S_i (m ²)
CUB 1	735	63.7	67.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	30	Falso techo continuo suspendido, liso D47.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica	5	0.22

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_w (dB)	Revestimiento	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	Uniones
D1	CUB 1	735	67.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	30	---			
f1	CUB 1	735	67.1	Falso techo continuo suspendido, liso D47.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica	---	0	0.6	0.2	
D2	CUB 1	735	67.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	30	---			
f2	CUB 1	735	67.1	Falso techo continuo suspendido, liso D47.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica	---	0	0.4	0.2	
D3	CUB 1	735	67.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	30	---	0.4	0.2	
f3	Tabique 5	122	41.9		---	0			

Cálculo del aislamiento acústico a ruido de impactos:

Contribución directa, $L_{n,w,Dd}$:

Elemento separador	$L_{n,w}$ (dB)	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$\Delta L_{d,w}$ (dB)	S_s (m ²)	$L_{n,w,Dd}$ (dB)	τ_{Dd}
CUB 1	63.7	30	5	0.2	28.7	741.31
					28.7	741.31



Expediente: 24-00916-500

Documento: 24-0003622-104-01000

Página: (176 / 494)

Arquitecto/s: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Contribución de Directo a flanco, $L_{n,w,Df}$:

Flanco	$L_{n,w}$ (dB)	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$R_{D,w}$ (dB)	$R_{f,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$L_{n,w,Df}$ (dB)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	63.7	30	67.1	67.1	0	4.4*	0.6	0.2	33.6	2290.87
2	63.7	30	67.1	67.1	0	2.4*	0.4	0.2	33.6	2290.87
3	63.7	30	67.1	41.9	0	9.2	0.4	0.2	39.6	9120.11
									41.4	13701.8

(*) Valor mínimo para el índice de reducción vibracional, obtenido según relaciones de longitud y superficie en la unión entre elementos constructivos, conforme a la ecuación 23 de UNE EN 12354-1.

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L'_{n,w}$:

	$L'_{n,w}$ (dB)	τ
$L_{n,w,Dd}$	28.7	741.31
$L_{n,w,Df}$	41.4	13701.8
	41.6	14443.2

Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$:

$L'_{n,w}$ (dB)	V (m ³)	A_0 (m ²)	T_0 (s)	$L'_{nT,w}$ (dB)
41.6	122.3	10	0.5	36

2 Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$

Recinto receptor:	DORMITORIO AT2 (Dormitorio)	Protegido
Situación del recinto receptor:	Planta 1, unidad de uso Apartamento primero 2	
Recinto emisor:	PASILLO (Pasillo / Distribuidor)	Recinto fuera de la unidad de uso (Zona común)
Área total del elemento excitado, S_s:		14.0 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		68.8 m ³

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{A_0 \cdot T_0} \right) = 28 \text{ dB} \leq 65 \text{ dB}$$



$$L'_{n,w} = 10 \log \left(\sum_{j=1}^n 10^{0.1 L_{n,w,ij}} \right) = 31.7 \text{ dB}$$



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: {177 / 494}
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

3.5. Exigencias Básicas de protección frente al ruido

Página núm. 36

Datos de entrada para el cálculo:

Elemento excitado a ruido de impactos

Elemento estructural básico	m (kg/m²)	$L_{n,w}$ (dB)	R_w (dB)	Suelo recinto emisor	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta L_{d,w}$ (dB)	S_i (m²)
CUB 1	735	63.7	67.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	30		0	14.03
CUB 1	735	63.7	67.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	30		0	14.03
CUB 1	735	63.7	67.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	30		0	14.03

Elementos de flanco

Elemento estructural básico	m (kg/m²)	R_w (dB)	Revestimiento	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	L_f (m)	S_i (m²)	Uniones
D1 CUB 1	735	67.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	30	---	1.1	14.0	
f1 CUB 1	735	67.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	---	0			
D2 CUB 1	735	67.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	30	---	1.1	14.0	
f2 Tabique 5	122	41.9		---	0			
D3 CUB 1	735	67.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	30	---	1.3	14.0	
f3 CUB 1	735	67.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	---	0			
D4 CUB 1	735	67.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	30	---	1.3	14.0	
f4 Tabique 5	122	41.9		---	0			
D5 CUB 1	735	67.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	30	---	1.0	14.0	
f5 CUB 1	735	67.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	---	0			
D6 CUB 1	735	67.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	30	---	1.0	14.0	
f6 Tabique 5	122	41.9		---	0			

Cálculo del aislamiento acústico a ruido de impactos:

Contribución de Directo a flanco, $L_{n,w,Df}$:

Flanco	$L_{n,w}$ (dB)	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$R_{D,w}$ (dB)	$R_{f,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m²)	$L_{n,w,Df}$ (dB)	$S_i/S_{S \cdot T_{Df}}$
1	63.7	30	67.1	67.1	0	1.1*	1.1	14.0	21.7	147.911
2	63.7	30	67.1	41.9	0	12.2	1.1	14.0	23.2	208.93
3	63.7	30	67.1	67.1	0	-1.2	1.3	14.0	24.6	288.403
4	63.7	30	67.1	41.9	0	12.2	1.3	14.0	23.8	239.883
5	63.7	30	67.1	67.1	0	-1.0*	1.0	14.0	23.4	218.776
6	63.7	30	67.1	41.9	0	9.2	1.0	14.0	25.8	380.189
									31.7	1484.09

(*) Valor mínimo para el índice de reducción vibracional, obtenido según relaciones de longitud y superficie en la unión entre elementos constructivos, conforme a la ecuación 23 de UNE EN 12354-1.



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: (178 / 494)
Arquitecto: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L'_{n,w}$:

$$L'_{n,w} = L'_{n,w,Df} + 10 \log \left(\frac{V}{V_0} \right) + 10 \log \left(\frac{A_0}{A} \right) + 10 \log \left(\frac{T_0}{T} \right)$$

$L'_{n,w}$ (dB) τ
 $L_{n,w,Df}$ 31.7 1484.09
 31.7 1484.09

Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$:

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{A_0 \cdot T_0} \right)$$

$L'_{n,w}$ (dB) V (m³) A_0 (m²) T_0 (s) $L'_{nT,w}$ (dB)
 31.7 68.8 10 0.5 28

3 Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$

Recinto receptor:	DORMITORIO AT2 (Dormitorio)	Protegido
Situación del recinto receptor:	Planta 4, unidad de uso Apartamento cuarto 2	
Recinto emisor:	CUARTO INSTALACIONES (Cuarto técnico)	De instalaciones
Área total del elemento excitado, S_s:		16.6 m²
Volumen del recinto receptor, V:		73.1 m³


$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{A_0 \cdot T_0} \right) = 29 \text{ dB} \leq 60 \text{ dB}$$

$$L'_{n,w} = 10 \log \left(10^{0.1 L_{n,w,d}} + \sum_{j=1}^n 10^{0.1 L_{n,w,ij}} \right) = 33.1 \text{ dB}$$

Datos de entrada para el cálculo:**Elemento excitado a ruido de impactos**

Elemento estructural básico	m (kg/m²)	$L_{n,w}$ (dB)	R_w (dB)	Suelo recinto emisor	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta L_{d,w}$ (dB)	S_i (m²)
CUB 1	735	63.7	67.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	30	Falso techo continuo suspendido, liso D47.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica	5	16.60



Elementos de flanco

Elemento estructural básico	m (kg/m²)	R_w (dB)	Revestimiento	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	L_f (m)	S_i (m²)	Uniones
D1 CUB 1	735	67.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	30	---	2.7	16.6	
f1 tabique 3 interior at	35	62.0		---	0			



3.5. Exigencias Básicas de protección frente al ruido

Página núm. 38

D2	CUB 1	735	67.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	30	---	6.3	16.6	
f2	Medianil	180	42.1	TR1.2	---	12			
D3	CUB 1	735	67.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	30	---	3.7	16.6	
f3	Tabique 5	122	41.9		---	0			

Cálculo del aislamiento acústico a ruido de impactos:

Contribución directa, $L_{n,w,Dd}$:

Elemento separador	$L_{n,w}$ (dB)	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$\Delta L_{d,w}$ (dB)	S_s (m ²)	$L_{n,w,Dd}$ (dB)	τ_{Dd}
CUB 1	63.7	30	5	16.6	28.7	741.31
					28.7	741.31

Contribución de Directo a flanco, $L_{n,w,Df}$:

Flanco	$L_{n,w}$ (dB)	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$R_{D,w}$ (dB)	$R_{f,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$L_{n,w,Df}$ (dB)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	63.7	30	67.1	62.0	0	23.2	2.7	16.6	5.2	3.31131
2	63.7	30	67.1	42.1	12	7.8	6.3	16.6	22.2	165.959
3	63.7	30	67.1	41.9	0	9.2	3.7	16.6	30.6	1148.15
									31.2	1317.42

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L'_{n,w}$:

	$L'_{n,w}$ (dB)	τ
$L_{n,w,Dd}$	28.7	741.31
$L_{n,w,Df}$	31.2	1317.42
	33.1	2058.73

Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$:

$L'_{n,w}$ (dB)	V (m ³)	A_0 (m ²)	T_0 (s)	$L'_{nT,w}$ (dB)
33.1	73.1	10	0.5	29

4 Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$

Recinto receptor:	BAÑO AT1 (Baño)	Habitable
Situación del recinto receptor:	Planta 4, unidad de uso Apartamento cuarto 1	
Recinto emisor:	CUARTO INSTALACIONES (Cuarto técnico)	De instalaciones
Área total del elemento excitado, S_s :		3.5 m ²
Volumen del recinto receptor, V :		8.8 m ³

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{A_0 \cdot T_0} \right) = 39 \text{ dB} \leq 60 \text{ dB}$$

✓

COAR

Collegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

VISADO

08/11/24

Expediente: 24-00916-500

Documento: 24-0003622-104-01000

Página: {180 / 494}









Arquitectos: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

$$L'_{n,w} = 10 \log \left(10^{0.1 L_{n,w,d}} + \sum_{j=1}^n 10^{0.1 L_{n,w,ij}} \right) = 33.6 \text{ dB}$$

Datos de entrada para el cálculo:**Elemento excitado a ruido de impactos**

Elemento estructural básico	m (kg/m²)	$L_{n,w}$ (dB)	R_w (dB)	Suelo recinto emisor	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta L_{d,w}$ (dB)	S_i (m²)
CUB 1	735	63.7	67.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	30	Falso techo continuo suspendido, liso D47.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica	5	3.46

Elementos de flanco

Elemento estructural básico	m (kg/m²)	R_w (dB)	Revestimiento	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	L_f (m)	S_i (m²)	Uniones
D1 CUB 1	735	67.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	30	---	2.7	3.5	
f1 tabique 3 interior at	35	62.0		---	0			
D2 CUB 1	735	67.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	30	---	2.0	3.5	
f2 tabique 2 sep entre at humedo	58	62.0		---	0			
D3 CUB 1	735	67.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	30	---	0.6	3.5	
f3 Tabique 4 patinillos	27	54.0		---	0			
D4 CUB 1	735	67.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	30	---	0.5	3.5	
f4 Medianil	180	42.1	TR1.2	---	12			
D5 CUB 1	735	67.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	30	---	0.2	3.5	
f5 tabique 3 interior at	35	62.0		---	0			
D6 CUB 1	735	67.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	30	---	0.9	3.5	
f6 Tabique 5	122	41.9		---	0			
D7 CUB 1	735	67.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	30	---	0.1	3.5	
f7 Tabique 4 patinillos	27	54.0		---	0			
D8 CUB 1	735	67.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	30	---	0.6	3.5	
f8 Medianil	180	42.1	TR1.2	---	12			

Cálculo del aislamiento acústico a ruido de impactos:**Contribución directa, $L_{n,w,Dd}$:**

Elemento separador	$L_{n,w}$ (dB)	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$\Delta L_{d,w}$ (dB)	S_s (m²)	$L_{n,w,Dd}$ (dB)	τ_{Dd}
CUB 1	63.7	30	5	3.5	28.7	741.31
					28.7	741.31

3.5. Exigencias Básicas de protección frente al ruido

Página núm. 40

Contribución de Directo a flanco, $L_{n,w,Df}$:

Flanco	$L_{n,w}$ (dB)	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$R_{D,w}$ (dB)	$R_{f,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$L_{n,w,Df}$ (dB)	$S_i/S_{S \cdot \tau_{Df}}$
1	63.7	30	67.1	62.0	0	23.2	2.7	3.5	12.0	15.8489
2	63.7	30	67.1	62.0	0	21.1	2.0	3.5	12.8	19.0546
3	63.7	30	67.1	54.0	0	24.4	0.6	3.5	8.6	7.24436
4	63.7	30	67.1	42.1	12	7.8	0.5	3.5	17.8	60.256
5	63.7	30	67.1	62.0	0	23.2	0.2	3.5	0.8	1.20226
6	63.7	30	67.1	41.9	0	9.2	0.9	3.5	31.4	1380.38
7	63.7	30	67.1	54.0	0	24.4	0.1	3.5	1.3	1.34896
8	63.7	30	67.1	42.1	12	7.8	0.6	3.5	19.0	79.4328
									31.9	1564.77

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L'_{n,w}$:

$L'_{n,w}$ (dB)	τ
$L_{n,w,Dd}$	28.7 741.31
$L_{n,w,Df}$	31.9 1564.77
	33.6 2306.08

Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$:

$L'_{n,w}$ (dB)	V (m ³)	A_0 (m ²)	T_0 (s)	$L'_{nT,w}$ (dB)
33.6	8.8	10	0.5	39

5 Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$

Recinto receptor:	PASILLO (Pasillo / Distribuidor)	Habitable (Zona común)
Situación del recinto receptor:		Planta 4
Recinto emisor:	CUARTO INSTALACIONES (Cuarto técnico)	De instalaciones
Área total del elemento excitado, S_s :		14.2 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		53.2 m ³

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{A_0 \cdot T_0} \right) = 34 \text{ dB} \leq 60 \text{ dB}$$

$$L'_{n,w} = 10 \log \left(10^{0.1 L_{n,w,d}} + \sum_{j=1}^n 10^{0.1 L_{n,w,ij}} \right) = 36.8 \text{ dB}$$

Datos de entrada para el cálculo:

Elemento excitado a ruido de impactos

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	$L_{n,w}$ (dB)	R_w (dB)	Suelo recinto emisor	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta L_{d,w}$ (dB)	S_i (m ²)
CUB 1	735	63.7	67.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	30	Falso techo continuo suspendido, liso D47.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica	5	14.24













Expediente: 24-00916-500

Documento: 24-003622-104-01000

Página: 1182 / 4941

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _w (dB)	Revestimiento	ΔL _{D,w} (dB)	ΔR _{f,w} (dB)	L _f (m)	S _i (m ²)	Uniones
D1	CUB 1	735	67.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	30	---	0.4	14.2	
f1	Tabique 5	122	41.9	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	---	14			
D2	CUB 1	735	67.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	30	---	1.7	14.2	
f2	Tabique 5	122	41.9	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	---	14			
D3	CUB 1	735	67.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	30	---	1.1	14.2	
f3	Tabique 5	122	41.9	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	---	14			
D4	CUB 1	735	67.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	30	---	0.4	14.2	
f4	Tabique 5	122	41.9	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	---	14			
D5	CUB 1	735	67.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	30	---	0.6	14.2	
f5	Tabique 5	122	41.9	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	---	14			
D6	CUB 1	735	67.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	30	---	1.3	14.2	
f6	Tabique 5	122	41.9		---	0			
D7	CUB 1	735	67.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	30	---	2.0	14.2	
f7	Tabique 7	520	34.9		---	0			
D8	CUB 1	735	67.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	30	---	0.9	14.2	
f8	Tabique 5	122	41.9	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	---	14			
D9	CUB 1	735	67.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	30	---	0.7	14.2	
f9	Tabique 5	122	41.9	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	---	14			
D10	CUB 1	735	67.1	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	30	---	3.7	14.2	
f10	Tabique 5	122	41.9	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	---	14			

Cálculo del aislamiento acústico a ruido de impactos:

Contribución directa, L_{n,w,Dd}:

Elemento separador	L _{n,w} (dB)	ΔL _{D,w} (dB)	ΔL _{d,w} (dB)	S _s (m ²)	L _{n,w,Dd} (dB)	τ _{Dd}
CUB 1	63.7	30	5	14.2	28.7	741.31
					28.7	741.31



Expediente:	24-00916-500
Documento:	24-003622-104-01000
Página:	{183 / 494}
Arquitectos:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

3.5. Exigencias Básicas de protección frente al ruido

Página núm. 42

Contribución de Directo a flanco, $L_{n,w,Df}$:

Flanco	$L_{n,w}$ (dB)	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$R_{D,w}$ (dB)	$R_{f,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$L_{n,w,Df}$ (dB)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	63.7	30	67.1	41.9	14	9.2	0.4	14.2	7.8	6.0256
2	63.7	30	67.1	41.9	14	9.2	1.7	14.2	14.0	25.1189
3	63.7	30	67.1	41.9	14	9.2	1.1	14.2	12.1	16.2181
4	63.7	30	67.1	41.9	14	9.2	0.4	14.2	7.1	5.12861
5	63.7	30	67.1	41.9	14	9.2	0.6	14.2	9.0	7.94328
6	63.7	30	67.1	41.9	0	9.2	1.3	14.2	26.6	457.088
7	63.7	30	67.1	34.9	0	5.8	2.0	14.2	35.4	3467.37
8	63.7	30	67.1	41.9	14	9.2	0.9	14.2	11.2	13.1826
9	63.7	30	67.1	41.9	14	9.2	0.7	14.2	10.0	10
10	63.7	30	67.1	41.9	14	9.2	3.7	14.2	17.2	52.4807
									36.1	4060.55

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L'_{n,w}$:

$L'_{n,w}$ (dB)	τ
$L_{n,w,Dd}$	28.7 741.31
$L_{n,w,Df}$	36.1 4060.55
	36.8 4801.86

Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$:

$L'_{n,w}$ (dB)	V (m ³)	A_0 (m ²)	T_0 (s)	$L'_{nT,w}$ (dB)
36.8	53.2	10	0.5	34

- 3.5.3.2.4.- Aislamiento acústico a ruido aéreo contra ruido del exterior

Se presenta a continuación el cálculo detallado de la estimación de aislamiento acústico a ruido aéreo contra ruido del exterior, para los valores más desfavorables presentados en las tablas resumen del capítulo anterior, según el modelo simplificado para la transmisión estructural descrito en UNE EN 12354-3:2000, que utiliza para la predicción del índice ponderado de reducción acústica aparente global, los índices ponderados de los elementos involucrados, según los procedimientos de ponderación descritos en la norma UNE EN ISO 717-1.

Para la adecuada correspondencia entre la justificación de cálculo y la presentación de resultados del capítulo anterior, se numeran las fichas siguientes conforme a la numeración de las entradas en las tablas resumen de resultados.

1 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{2m,nT,Atr}$

Tipo de recinto receptor:	DORMITORIO AT3 (Dormitorio)	Protegido (Dormitorio)
Situación del recinto receptor:	Planta 1, unidad de uso Apartamento primero 3	
Índice de ruido día considerado, L_d :		70 dBA
Tipo de ruido exterior:		Automóviles
Área total en contacto con el exterior, S_s :		12.7 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		66.6 m ³



$$D_{2m,nT,Atr} = R'_{Atr} + \Delta L_{fs} + 10 \log \left(\frac{V}{6T_0 S} \right) = 37 \text{ dBA} \geq 37 \text{ dBA}$$

✓

$$R'_{Atr} = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,Atr}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,Atr}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,Atr}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,Atr}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1 D_{n,ai,Atr}} \right) = 34.9 \text{ dB}$$

Expediente: 24-0036-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: 1184 / 4941
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Datos de entrada para el cálculo:**Fachada**

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _{Atr} (dBA)	Revestimiento interior	$\Delta R_{d,Atr}$ (dBA)	S _i (m ²)
FACHADA	185	41.3	TR1.2	12	6.02
FACHADA	185	41.3	TR1.2	12	1.68

Huecos en fachada

Huecos en fachada	R _w (dB)	C _{tr} (dB)	R _{Atr} (dBA)	S _i (m ²)
Ventana de doble acristalamiento solar.lite control solar + low.s baja emisividad térmica "control glass acústico y solar", 6/18/4 low.s	34.0	-3	31.0	2.52
Ventana de doble acristalamiento solar.lite control solar + low.s baja emisividad térmica "control glass acústico y solar", 6/18/4 low.s	34.0	-3	31.0	2.52

Elementos de flanco

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _{Atr} (dBA)	Revestimiento	ΔR_{Atr} (dBA)	L _f (m)	S _i (m ²)	Uniones
F1 Sin flanco emisor							
f1 FACHADA	185	41.3	TR1.2	12	2.5	11.1	
F2 FACHADA	185	41.3		0			
f2 tabique 1 sep entre at	58	51.0		0	2.5	11.1	
F3 Sin flanco emisor							
f3 CUB 1	735	61.1		0	4.4	11.1	
F4 FACHADA	185	41.3		0			
f4 CUB 1	735	61.1	Falso techo continuo suspendido, liso D47.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	4.4	11.1	
F5 Sin flanco emisor							
f5 Medianil	180	39.1	TR1.2	12	2.5	1.7	
F6 Sin flanco emisor							
f6 FACHADA	185	41.3	TR1.2	12	2.5	1.7	

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo en fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior:**Contribución directa, R_{Dd,Atr}:**

Elemento separador	R _{D,Atr} (dBA)	$\Delta R_{Dd,Atr}$ (dBA)	R _{Dd,Atr} (dBA)	S _s (m ²)	S _i (m ²)	R _{Dd,m,Atr} (dBA)	τ_{Dd}
FACHADA	41.3	12	53.3	12.7	6.0	56.6	2.21033e-006
FACHADA	41.3	12	53.3	12.7	1.7	62.1	6.16963e-007
Ventana de doble acristalamiento solar.lite control solar + low.s baja emisividad térmica "control glass acústico y solar", 6/18/4 low.s	31.0		31.0	12.7	2.5	38.0	0.000157093
Ventana de doble acristalamiento solar.lite control solar + low.s baja emisividad térmica "control glass acústico y solar", 6/18/4 low.s	31.0		31.0	12.7	2.5	38.0	0.000157093
						35.0	0.000317012



Expediente: 24-00916-500
 Documento: 24-0003622-104-01000
 Página: 1185 / 4941
 Arquitectos:
 700019 FABER 1900, S.L.P.:
 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA:

3.5. Exigencias Básicas de protección frente al ruido

Página núm. 44

Contribución de Flanco a flanco, $R_{Ff,Atr}$:

Flanco	$R_{F,Atr}$ (dBA)	$R_{f,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,Atr}$ (dBA)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Ff,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_{S^*} \tau_{Ff}$
2	41.3	51.0	0	15.1	2.5	11.1	67.7	1.47424e-007
4	41.3	61.1	0	7.7	4.4	11.1	62.9	4.45213e-007
							62.3	5.92636e-007

Contribución de Flanco a directo, $R_{Fd,Atr}$:

Flanco	$R_{F,Atr}$ (dBA)	$R_{d,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,Atr}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Fd,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_{S^*} \tau_{Fd}$
2	41.3	41.3	12	-2.7	2.5	11.1	57.1	1.69265e-006
4	41.3	41.3	12	16.2	4.4	11.1	73.5	3.87764e-008
							57.6	1.73143e-006

Contribución de Directo a flanco, $R_{Df,Atr}$:

Flanco	$R_{D,Atr}$ (dBA)	$R_{f,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,Atr}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Df,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_{S^*} \tau_{Df}$
1	41.3	41.3	12	2.7*	2.5	11.1	62.5	4.88166e-007
2	41.3	51.0	0	15.1	2.5	11.1	67.7	1.47424e-007
3	41.3	61.1	0	6.1*	4.4	11.1	61.3	6.43528e-007
4	41.3	61.1	0	7.7	4.4	11.1	62.9	4.45213e-007
5	41.3	39.1	12	2.7*	2.5	1.7	53.2	6.31334e-007
6	41.3	41.3	12	2.7*	2.5	1.7	54.3	4.90071e-007
							55.5	2.84574e-006

(*) Valor mínimo para el índice de reducción vibracional, obtenido según relaciones de longitud y superficie en la unión entre elementos constructivos, conforme a la ecuación 23 de UNE EN 12354-1.

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'_{Atr} :

	R'_{Atr} (dBA)	τ
$R_{Dd,Atr}$	35.0	0.000317012
$R_{Ff,Atr}$	62.3	5.92636e-007
$R_{Fd,Atr}$	57.6	1.73143e-006
$R_{Df,Atr}$	55.5	2.84574e-006
	34.9	0.000322182

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{2m,nT,Atr}$:

R'_{Atr} (dBA)	ΔL_{fs} (dBA)	V (m ³)	T_0 (s)	S_S (m ²)	$D_{2m,nT,Atr}$ (dBA)
34.9	0	66.6	0.5	12.7	37



Expediente:	24-00916-500
Documento:	24-0003622-104-01000
Página:	{186 / 494}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

2 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{2m,nT,A}$ (Medianera)

Tipo de recinto receptor:	BAÑO AT1 (Baño)	Habitable
Situación del recinto receptor:	Planta baja, unidad de uso Apartamento Bajo 1	
Área total en contacto con el exterior, S_S :		7.0 m ²
Volumen del recinto receptor, V :		24.7 m ³

$$D_{2m,nT,A} = R'_A + \Delta L_{fs} + 10 \log \left(\frac{V}{6T_0 S} \right) = 46 \text{ dBA} \geq 40 \text{ dBA}$$



$$R'_A = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei, si} 10^{-0.1 D_{n,ai,A}} \right) = 45.1 \text{ dBA}$$

Datos de entrada para el cálculo:

Medianera

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_A (dBA)	Revestimiento interior	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_i (m ²)
Medianil	180	41.1	TR1.2	12	7.04

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_A (dBA)	Revestimiento	ΔR_A (dBA)	L_f (m)	S_i (m ²)	Uniones
F1	Medianil	180	41.1		0			
f1	tabique 3 interior at	35	58.0		0	3.5	7.0	
F2	Medianil	180	41.1		0			
f2	Tabique 6	122	40.9		0	3.5	7.0	
F3	Sin flanco emisor							
f3	Forjado sanitario	626	63.6	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento laminado	0	2.0	7.0	
F4	Medianil	180	41.1		0			
f4	CUB 1	735	66.1	Falso techo continuo suspendido, liso D47.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	2.0	7.0	

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo en medianerías:**Contribución directa, $R_{Dd,A}$:**

Elemento separador	$R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Dd,A}$ (dBA)	$R_{Dd,A}$ (dBA)	S_S (m ²)	S_i (m ²)	$R_{Dd,m,A}$ (dBA)	τ_{Dd}
Medianil	41.1	12	53.1	7.0	7.0	53.1	4.89779e-006
			53.1				4.89779e-006

Contribución de Flanco a flanco, $R_{Ff,A}$:

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,A}$ (dBA)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Ff}$
1	41.1	58.0	0	17.1	3.5	7.0	69.6	1.09648e-007
2	41.1	40.9	0	5.9	3.5	7.0	49.9	1.02329e-005
4	41.1	66.1	0	7.8	2.0	7.0	66.9	2.04174e-007
				49.8				1.05468e-005



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: 1187 / 4941
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Contribución de Flanco a directo, R_Fd,A:

Flanco	R_F,A (dBA)	R_d,A (dBA)	ΔR_Fd,A (dBA)	K_Fd (dB)	L_f (m)	S_i (m²)	R_Fd,A (dBA)	S_i/S_S · τ_Fd
1	41.1	41.1	12	-0.8*	3.5	7.0	55.3	2.95121e-006
2	41.1	41.1	12	3.5	3.5	7.0	59.6	1.09648e-006
4	41.1	41.1	12	16.4	2.0	7.0	75.0	3.16228e-008
							53.9	4.07931e-006

Contribución de Directo a flanco, R_Df,A:

Flanco	R_D,A (dBA)	R_f,A (dBA)	ΔR_Df,A (dBA)	K_Df (dB)	L_f (m)	S_i (m²)	R_Df,A (dBA)	S_i/S_S · τ_Df
1	41.1	58.0	0	17.1	3.5	7.0	69.6	1.09648e-007
2	41.1	40.9	0	5.9	3.5	7.0	49.9	1.02329e-005
3	41.1	63.6	0	5.1	2.0	7.0	62.9	5.12861e-007
4	41.1	66.1	0	7.8	2.0	7.0	66.9	2.04174e-007
							49.6	1.10596e-005

(*) Valor mínimo para el índice de reducción vibracional, obtenido según relaciones de longitud y superficie en la unión entre elementos constructivos, conforme a la ecuación 23 de UNE EN 12354-1.

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'_A:

	R'_A (dBA)	τ
R_Dd,A	53.1	4.89779e-006
R_Ff,A	49.8	1.05468e-005
R_Fd,A	53.9	4.07931e-006
R_Df,A	49.6	1.10596e-005
	45.1	3.05835e-005

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, D_2m,nT,A:

R'_A (dBA)	V (m³)	T_0 (s)	S_S (m²)	D_2m,nT,A (dBA)
45.1	24.7	0.5	7.0	46



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: {188 / 494}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

3.5.4 Fichas justificativas de la opción general de aislamiento acústico

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico, calculado mediante la opción general de cálculo recogida en el punto 3.1.3 (CTE DB HR), correspondiente al modelo simplificado para la transmisión acústica estructural de la UNE EN 12354, partes 1, 2 y 3.

Elementos de separación verticales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	Protegido	Elemento base	m (kg/m²)= 520.0	D _{nT,A} = 51 dBA ≥ 50 dBA
		Tabique 7	R _A (dBA)= 33.9	
		Trasdosado	ΔR _A (dBA)= 18	
		Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos comparten puertas o ventanas)	Protegido	Puerta o ventana		No procede
De instalaciones		Cerramiento		No procede
De actividad		Elemento base		No procede
		Trasdosado		
De actividad	Protegido	Elemento base		No procede
		Trasdosado		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	Habitable	Elemento base	m (kg/m²)= 122.4	D _{nT,A} = 48 dBA ≥ 45 dBA
		Tabique 6	R _A (dBA)= 40.9	
		Trasdosado		
		Puerta o ventana		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾⁽²⁾ (si los recintos comparten puertas o ventanas)	Habitable	Cerramiento		No procede
De instalaciones		Elemento base		No procede
		Trasdosado		
De instalaciones (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Habitable	Puerta o ventana	
De actividad	Cerramiento		No procede	
De actividad	Elemento base			No procede
	Trasdosado			
De actividad (si los recintos comparten puertas o ventanas)	Habitable	Puerta o ventana		No procede
		Cerramiento		No procede

(1) Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

(2) Sólo en edificios de uso residencial u hospitalario



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: 1189 / 4941
Arquitecto/s: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Página núm. 48

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
VISADO
08/11/24

(1) Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: {190 / 494}
Arquitecto/a:
 700019 FABER 1900, S.L.P.:
 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA:

Table with 4 columns: Ruido exterior, Recinto receptor, Tipo, and Aislamiento acústico. It details acoustic requirements for a dormitory (Dormitorio) regarding facade and floor contact with the exterior air, specifying noise levels and required insulation.

La tabla siguiente recoge la situación exacta en el edificio de cada recinto receptor, para los valores más desfavorables de aislamiento acústico calculados (DnT,A, L'nT,w, y D2m,nT,Atr), mostrados en las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico impuestos en el Documento Básico CTE DB HR, calculados mediante la opción general.

Table with 5 columns: Tipo de cálculo, Emisor, Recinto receptor (Tipo, Planta), and Nombre del recinto. It lists various noise calculation scenarios (e.g., interior air, impacts, exterior air) and the corresponding room types and plants where they occur.

Logroño, octubre de 2024
Los Arquitectos:

Dionisio Rodríguez Douze

Álvaro Santa María Ochoa



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: {191 / 494}
Arquitectos: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ÁLVARO SANTA MARÍA OCHOA;

.....



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: {192 / 494}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
.....

3.6. Exigencias Básicas de ahorro de energía (DB-HE)

3.6.1 Generalidades	3
3.6.2 Cumplimiento de la sección 0 – Limitación del consumo energético.....	3
3.6.2.1 Cuantificación de la exigencia.....	3
- 3.6.2.1.1 Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria no renovable	3
- 3.6.2.1.2 Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria total.	3
- 3.6.2.1.3 Horas fuera de consigna.....	4
3.6.2.2 Resultados del cálculo del consumo energético.....	4
- 3.6.2.2.1 Consumo energético de los servicios técnicos del edificio.....	4
- 3.6.2.2.2 Resultados mensuales.	4
3.6.2.3 Rendimiento de los equipos de los servicios técnicos.	5
3.6.2.4 Energía producida y aportación de energía procedente de fuentes renovables.....	6
- 3.6.2.4.1 Energía eléctrica producida in situ.	6
- 3.6.2.4.2 Energía térmica producida in situ.	6
- 3.6.2.4.3 Aportación de energía procedente de fuentes renovables.....	6
3.6.2.5 Demanda energética del edificio.	6
- 3.6.2.5.1 Demanda energética de calefacción y refrigeración.....	6
- 3.6.2.5.2 Demanda energética de ACS.	7
3.6.2.6 Modelo de cálculo del edificio.	8
- 3.6.2.6.1 Zonificación climática	8
- 3.6.2.6.2 Definición de los espacios del edificio.	8
- 3.6.2.6.3 Procedimiento de cálculo del consumo energético.....	13
- 3.6.2.6.4 Factores de conversión de energía final a energía primaria utilizados.	13
3.6.3 Cumplimiento de la sección 1 – Condiciones para el control de demanda energética	14
3.6.3.1 Cuantificación de la exigencia.....	14
- 3.6.3.1.1 Condiciones de la envolvente térmica.....	14
- 3.6.3.1.2 Limitación de descompensaciones.....	15
- 3.6.3.1.3 Limitación de condensaciones de la envolvente térmica	15
3.6.3.2 Información sobre el edificio.....	16
- 3.6.3.2.1 Zonificación climática	16
- 3.6.3.2.2 Agrupaciones de recintos.	16
3.6.3.3 Descripción geométrica y constructiva del modelo de cálculo.....	16
- 3.6.3.3.1 Caracterización de los elementos que componen la envolvente térmica.....	16
3.6.4 Cumplimiento de la sección 2 – Condiciones de las instalaciones térmicas	29
3.6.4.1 Ficha justificativa del cumplimiento del R.I.T.E.	29
3.6.5 Cumplimiento de la sección 3 – Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación	34
3.6.5.1 Ámbito de aplicación.....	34
3.6.6 Cumplimiento de la sección 4 – Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria.....	36
3.6.6.1 Ámbito de aplicación.....	36
3.6.6.2 Verificación	36
3.6.6.3 Justificación	36
- 3.6.6.3.1 Cuantificación de la exigencia.....	36
3.6.6.4 Demanda de ACS.	37
3.6.6.5 Contribución renovable aportación para ACS	38
- 3.6.6.5.1 Rendimiento medio estacional de las bombas de calor.....	38
3.6.7 Cumplimiento de la sección 5 – Generación mínima de energía eléctrica.....	39
3.6.7.1 Ámbito de aplicación.....	39



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: {193 / 494}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;



Expediente:	24-00916-500
Documento:	24-0003622-104-01000
Página:	{194 / 494}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

3.6.1 Generalidades

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir el requisito básico de ahorro de energía (DB-HE del Código Técnico de la Edificación). El objetivo es conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable.

3.6.2 Cumplimiento de la sección 0 – Limitación del consumo energético

Esta Sección es de aplicación en:

- a) edificios de nueva construcción;
- b) intervenciones en edificios existentes, en los siguientes casos:
 - ampliaciones en las que se incremente más de un 10% la superficie o el volumen construido de la unidad o unidades de uso sobre las que se intervenga, cuando la superficie útil total ampliada supere los 50 m²;
 - cambios de uso, cuando la superficie útil total supere los 50 m² ;
 - reformas en las que se renueven de forma conjunta las instalaciones de generación térmica y más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio.

Las exigencias derivadas de ampliaciones y cambios de uso son de aplicación, respectivamente, a la parte ampliada y a la unidad o unidades de uso que cambian su uso, mientras que en el caso de las reformas referidas en este apartado, son de aplicación al conjunto del edificio.

Se excluyen del ámbito de aplicación:

- a) los edificios protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico, en la medida en que el cumplimiento de determinadas exigencias básicas de eficiencia energética pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determine los elementos inalterables;
- b) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;
- c) edificios industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales, o partes de los mismos, de baja demanda energética. Aquellas zonas que no requieran garantizar unas condiciones térmicas de confort, como las destinadas a talleres y procesos industriales, se considerarán de baja demanda energética;
- d) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m².

Por lo tanto, dada la naturaleza del proyecto, este apartado si es de aplicación.

3.6.2.1 Cuantificación de la exigencia.**- 3.6.2.1.1 Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria no renovable.**

$$C_{ep,nren} = 32.92 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año} \leq C_{ep,nren,lim} = 20 + 8 \cdot C_{FI} = 34.96 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año}$$



donde:

$C_{ep,nren}$: Valor calculado del consumo de energía primaria no renovable, kWh/m²·año.

$C_{ep,nren,lim}$: Valor límite del consumo de energía primaria no renovable (tabla 3.1.b, CTE DB HE 0), kWh/m²·año.

C_{FI} : Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 1.87 W/m².

**- 3.6.2.1.2 Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria total.**

$$C_{ep,tot} = 70.13 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año} \leq C_{ep,tot,lim} = 130 + 9 \cdot C_{FI} = 146.83 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año}$$

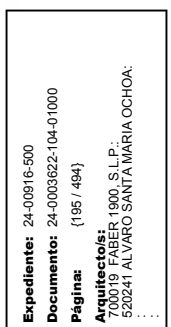


donde:

$C_{ep,tot}$: Valor calculado del consumo de energía primaria total, kWh/m²·año.

$C_{ep,tot,lim}$: Valor límite del consumo de energía primaria total (tabla 3.2.b, CTE DB HE 0), kWh/m²·año.

C_{FI} : Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 1.87 W/m².



3.6. Exigencias Básicas de ahorro de energía

Página núm. 4

- 3.6.2.1.3 Horas fuera de consigna

$$h_{fc} = 0 \text{ h/año} \leq 0.04 \cdot t_{ocu} = 100.16 \text{ h/año}$$



donde:

h_{fc} : Horas fuera de consigna del edificio al año, h/año.

t_{ocu} : Tiempo total de ocupación del edificio al año, h/año.

3.6.2.2 Resultados del cálculo del consumo energético.

- 3.6.2.2.1 Consumo energético de los servicios técnicos del edificio.

Se muestra el consumo anual de energía final, energía primaria y energía primaria no renovable correspondiente a los distintos servicios técnicos del edificio. Los consumos de los servicios de calefacción y refrigeración incluyen el consumo eléctrico de los equipos auxiliares de los sistemas de climatización.

EDIFICIO ($S_u = 682.95 \text{ m}^2$)

Servicios técnicos	EF		EP _{tot}		EP _{nren}	
	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)
Calefacción	8423.56	12.33	12991.03	19.02	6524.20	9.55
Refrigeración	773.75	1.13	1832.35	2.68	1512.05	2.21
ACS	16918.40	24.77	18769.44	27.48	2644.37	3.87
Ventilación	832.58	1.22	1971.67	2.89	1626.78	2.38
Iluminación	5205.43	7.62	12326.52	18.05	10171.14	14.89
	32153.72	47.08	47891.69	70.13	22479.21	32.91

donde:

S_u : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

EF: Energía final consumida por el servicio técnico en punto de consumo.

EP_{tot}: Consumo de energía primaria total.

EP_{nren}: Consumo de energía primaria de origen no renovable.

- 3.6.2.2.2 Resultados mensuales.

- Consumo de energía final del edificio.

		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	
		(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)
EDIFICIO ($S_u = 682.95 \text{ m}^2$)															
Demanda energética	Calefacción	2204.7	1610.3	1125.5	281.0	91.2	--	--	--	--	--	886.2	2176.4	8375.3	12.3
	Refrigeración	--	--	--	--	4.5	593.0	1537.4	1591.6	766.1	0.0	--	--	4492.6	6.6
	ACS	1589.8	1410.2	1504.1	1428.2	1418.7	1290.0	1276.0	1276.0	1290.2	1418.4	1455.6	1561.2	16918.4	24.8
	TOTAL	3794.5	3020.5	2629.5	1709.3	1514.4	1883.0	2813.3	2867.6	2056.3	1418.4	2341.7	3737.6	29786.3	43.6
Electricidad	Calefacción	862.9	621.9	444.3	119.7	37.5	14.3	31.2	33.0	17.3	0.0	335.2	821.6	3338.8	4.9
	Refrigeración	13.2	9.9	7.5	3.2	2.4	99.9	245.4	249.2	123.5	0.0	6.5	13.0	773.8	1.1
	ACS	127.2	112.8	120.3	114.3	113.5	103.2	102.1	102.1	103.2	113.5	116.4	124.9	1353.5	2.0
	Ventilación	71.8	63.8	71.8	66.5	71.8	69.2	69.2	71.8	66.5	71.8	69.2	69.2	832.6	1.2
	Control de la humedad	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Medioambiente	Iluminación	449.0	399.1	449.0	415.8	449.0	432.4	432.4	449.0	415.8	449.0	432.4	432.4	5205.4	7.6
	Calefacción	1328.9	979.6	674.7	159.9	53.4	--	--	--	--	--	545.9	1342.3	5084.7	7.4
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	ACS	1462.6	1297.3	1383.7	1314.0	1305.2	1186.8	1173.9	1174.0	1187.0	1304.9	1339.1	1436.3	15564.9	22.8
	C _{ef,tot}	4315.7	3484.6	3151.4	2193.3	2032.8	1905.7	2054.1	2079.1	1913.3	1939.3	2844.8	4239.7	32153.7	47.1

donde:

S_u : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

C_{ef,tot}: Consumo de energía en punto de consumo (energía final), kWh/m²·año.

COAR

Collegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

VISADO

08/11/24

Expediente: 24-00916-500

Documento: 24-003622-104-01000

Página: {196 / 494}

Arquitecto: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

• Horas fuera de consigna

Se indica el número de horas en las que la temperatura del aire de los espacios habitables acondicionados del edificio se sitúa, durante los periodos de ocupación, fuera del rango de las temperaturas de consigna de calefacción o de refrigeración, con un margen superior a 1°C para calefacción y 1°C para refrigeración. Se considera que el edificio se encuentra fuera de consigna cuando cualquiera de dichos espacios lo está.

Zonas acondicionadas		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
		(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)
AT1PB	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
AT2 PB	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
AT1 P1	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
AT2 P1	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
AT3 P1	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
AT4 P1	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
AT1 P2	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
AT2 P2	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
AT3 P2	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
AT4 P2	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
AT1 P3	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
AT2 P3	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
AT3 P3	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
AT4 P3	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
AT1 P4	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
AT2 P4	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
APT3 P4	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
AT3 P4	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Edificio	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
TOTAL		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

3.6.2.3 Rendimiento de los equipos de los servicios técnicos.

Se indica a continuación el consumo de energía final (EF) y el rendimiento estacional de los generadores que atienden los servicios de calefacción, refrigeración y producción de ACS, obtenidos de la simulación del edificio.

El rendimiento estacional expresa la relación entre la producción de energía térmica del generador y su consumo total de energía.



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: {197 / 494}
Arquitectos: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

3.6. Exigencias Básicas de ahorro de energía

Página núm. 6

Descripción		Vector energético	EF (kWh/año)	Rendimiento estacional
Generadores de calefacción				
REYQ16	Caudal de refrigerante variable (VRF)	Electricidad	1831.39	2.61
REYQ14	Caudal de refrigerante variable (VRF)	Electricidad	1372.59	2.55
Generadores de refrigeración				
REYQ16	Caudal de refrigerante variable (VRF)	Electricidad	341.43	7.26
REYQ14	Caudal de refrigerante variable (VRF)	Electricidad	281.69	7.84
Generadores de ACS				
Equipo de ACS	HIDROBOX	Electricidad	747.92	5.00
Equipo de ACS	HIDROBOX	Electricidad	605.55	5.00

donde:

EF: Consumo de energía final, kWh/año.

3.6.2.4 Energía producida y aportación de energía procedente de fuentes renovables.

- 3.6.2.4.1 Energía eléctrica producida in situ.

El edificio no dispone de sistemas de producción de energía eléctrica.

- 3.6.2.4.2 Energía térmica producida in situ.

Sistema de producción	Servicio	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh)
Energía térmica renovable	ACS	953.9	846.1	902.4	856.9	851.2	774.0	765.6	765.6	774.1	851.0	873.4	936.7	10151.0
TOTAL		953.9	846.1	902.4	856.9	851.2	774.0	765.6	765.6	774.1	851.0	873.4	936.7	10151.0

- 3.6.2.4.3 Aportación de energía procedente de fuentes renovables.

Se indica la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio que procede de fuentes renovables no fósiles, como son la biomasa, la electricidad consumida que se produce en el edificio a partir de fuentes renovables y la energía térmica captada del medioambiente.

EDIFICIO ($S_u = 682.95 \text{ m}^2$)

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año)	Año (kWh/m ² ·año)
Electricidad autoconsumida de origen renovable	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Medioambiente	2791.6	2276.9	2058.4	1473.9	1358.6	1186.8	1173.9	1174.0	1187.0	1304.9	1885.0	2778.7	20649.7	30.2
Biomasa	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Biomasa densificada (pellets)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

donde:

S_u : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

3.6.2.5 Demanda energética del edificio.

La demanda energética del edificio que debe satisfacerse en el cálculo del consumo de energía primaria, magnitud de control conforme a la exigencia de limitación del consumo energético HE 0, corresponde a la suma de la energía demandada de calefacción, refrigeración y ACS del edificio según las condiciones operacionales definidas.

- 3.6.2.5.1 Demanda energética de calefacción y refrigeración.

La demanda energética de calefacción y refrigeración del edificio se obtiene mediante el procedimiento de cálculo descrito en el apartado 3.6.2.6.3, determinando para cada hora el consumo energético de un sistema ideal con potencia instantánea e infinita con rendimiento unitario.

Se muestran los resultados obtenidos en el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración de cada zona habitable, junto a la demanda total del edificio.



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: {198 / 494}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Zonas habitables	S _u (m²)	D _{cal} (kWh/año)	D _{cal} (kWh/m²·año)	D _{ref} (kWh/año)	D _{ref} (kWh/m²·año)
AT1PB	44.76	820.84	18.34	174.07	3.89
AT2 PB	40.81	783.01	19.18	169.17	4.14
AT1 P1	29.96	436.00	14.55	230.88	7.71
AT2 P1	31.21	447.94	14.35	242.47	7.77
AT3 P1	30.23	432.14	14.29	232.41	7.69
AT4 P1	31.46	407.82	12.96	238.16	7.57
AT1 P2	29.98	351.71	11.73	268.00	8.94
AT2 P2	31.21	376.84	12.07	269.14	8.62
AT3 P2	30.24	401.17	13.27	270.00	8.93
AT4 P2	31.46	375.66	11.94	280.71	8.92
AT1 P3	29.98	360.75	12.03	276.16	9.21
AT2 P3	31.21	395.55	12.67	273.04	8.75
AT3 P3	30.24	422.94	13.99	278.95	9.23
AT4 P3	31.46	397.66	12.64	291.23	9.26
AT1 P4	29.98	456.52	15.23	249.67	8.33
AT2 P4	31.21	501.75	16.08	245.82	7.88
APT3 P4	30.24	513.92	17.00	245.03	8.10
AT3 P4	31.46	493.09	15.67	257.65	8.19
Zona común	105.83	--	--	--	--
	682.95	8375.32	12.26	4492.57	6.58

donde:
Su: Superficie útil de la zona habitable, m².
Dcal: Valor calculado de la demanda energética de calefacción, kWh/año.

- 3.6.2.5.2 Demanda energética de ACS.

La demanda energética correspondiente a los servicios de agua caliente sanitaria de las zonas habitables del edificio se determina conforme a las indicaciones del apartado 4.1.8 de CTE DB HE 0.
El salto térmico utilizado en el cálculo de la energía térmica necesaria se realiza entre una temperatura de referencia definida en la zona, y la temperatura del agua de red en el emplazamiento del edificio proyectado, de valores:

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)
Temperatura del agua de red	7.0	8.0	10.0	11.0	13.0	16.0	18.0	18.0	16.0	13.0	10.0	8.0

Se muestran a continuación los resultados del cálculo de la demanda energética de ACS para cada zona habitable del edificio, junto con las demandas diarias.

Zonas habitables	Q _{ACS} (l/día)	T _{ref} (°C)	S _u (m²)	D _{ACS} (kWh/año)	D _{ACS} (kWh/m²·año)
AT1PB	42.0	60.0	44.76	934.90	20.89
AT2 PB	42.0	60.0	40.81	934.90	22.91
AT1 P1	42.0	60.0	29.96	934.90	31.20
AT2 P1	42.0	60.0	31.21	934.90	29.95
AT3 P1	42.0	60.0	30.23	934.90	30.92
AT4 P1	42.0	60.0	31.46	934.90	29.72
AT1 P2	42.0	60.0	29.98	934.90	31.18
AT2 P2	42.0	60.0	31.21	934.90	29.95
AT3 P2	42.0	60.0	30.24	934.90	30.92
AT4 P2	42.0	60.0	31.46	934.90	29.72
AT1 P3	42.0	60.0	29.98	946.17	31.56
AT2 P3	42.0	60.0	31.21	946.17	30.31
AT3 P3	42.0	60.0	30.24	946.17	31.29
AT4 P3	42.0	60.0	31.46	946.17	30.08
AT1 P4	42.0	60.0	29.98	946.17	31.56
AT2 P4	42.0	60.0	31.21	946.17	30.31
APT3 P4	42.0	60.0	30.24	946.17	31.29
AT3 P4	42.0	60.0	31.46	946.17	30.08
	756.0		577.11	16918.40	29.32



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: {199 / 494}
Arquitectos: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

3.6. Exigencias Básicas de ahorro de energía

Página núm. 8

donde:

- Q_{ACS} : Caudal diario demandado de agua caliente sanitaria, l/día.
- T_{ref} : Temperatura de referencia, °C.
- S_u : Superficie útil de la zona habitable, m².
- D_{ACS} : Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria incluyendo pérdidas por acumulación, distribución y recirculación, kWh/m²·año.

3.6.2.6 Modelo de cálculo del edificio.

- 3.6.2.6.1 Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en la ciudad de **Logroño (provincia de La Rioja)**, con una altura sobre el nivel del mar de **380.00 m**. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática **D2**.

La pertenencia a dicha zona climática define las solicitudes exteriores para el procedimiento de cálculo, mediante la determinación del clima de referencia asociado, publicado en formato informático (fichero MET) por la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo, del Ministerio de Fomento.

- 3.6.2.6.2 Definición de los espacios del edificio.

- Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de los espacios que componen cada una de las zonas de cálculo del edificio.

	S (m²)	V (m³)	ren _h (1/h)	ΣQ _{ocup,s} (kWh/año)	ΣQ _{ocup,l} (kWh/año)	ΣQ _{equip,s} (kWh/año)	ΣQ _{equip,l} (kWh/año)	ΣQ _{ilum} (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
AT1PB (Zona habitable acondicionada)										
DORMITORIO AT1	11.62	41.02	0.70	58.13	36.70	43.64	--	87.27	Baja, Otros usos 8h	Otros usos 8 h
SALON AT1	14.24	50.26	0.57	71.24	44.97	53.47	--	142.59		
COCINA AT1	11.92	42.10	0.47	59.66	37.67	44.78	--	89.57		
BAÑO AT1	6.98	24.66	0.80	34.95	22.06	26.23	--	52.46		
	44.76	158.04	0.62/0.20*	223.98	141.40	168.12	--	371.89		

AT2 PB (Zona habitable acondicionada)										
DORMITORIO AT2	12.02	42.44	0.68	60.14	37.97	45.14	--	90.29	Baja, Otros usos 8h	Otros usos 8 h
SALON AT2	15.77	55.66	0.52	78.89	49.80	59.21	--	157.91		
COCINA AT2	6.85	24.19	0.82	34.28	21.64	25.73	--	51.46		
BAÑO AT2	6.18	21.82	0.91	30.92	19.52	23.21	--	46.42		
	40.81	144.10	0.67/0.22*	204.23	128.94	153.30	--	346.07		

AT1 P1 (Zona habitable acondicionada)										
DORMITORIO AT1	23.70	59.02	0.49	118.57	74.86	89.00	--	178.00	Baja, Otros usos 8h	Otros usos 8 h
COCINA AT1	2.80	6.98	2.84	14.02	8.85	10.53	--	21.05		
BAÑO AT1	3.46	8.63	2.30	17.34	10.94	13.01	--	26.03		
	29.96	74.62	0.92/0.31*	149.93	94.66	112.54	--	225.08		

AT2 P1 (Zona habitable acondicionada)										
DORMITORIO AT2	24.41	60.81	0.47	122.17	77.13	91.70	--	183.40	Baja, Otros usos 8h	Otros usos 8 h
COCINA AT2	3.22	8.03	2.47	16.12	10.18	12.10	--	24.21		
BAÑO AT2	3.58	8.91	2.22	17.89	11.30	13.43	--	26.86		
	31.21	77.74	0.88/0.31*	156.19	98.61	117.24	--	234.47		



Expediente: 24-00916-500

Documento: 24-003622-104-01000

Página: (200 / 494)

Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

3.6. Exigencias Básicas de ahorro de energía

Página núm. 9

	S (m²)	V (m³)	ren _h (1/h)	ΣQ _{ocup,s} (kWh/año)	ΣQ _{ocup,l} (kWh/año)	ΣQ _{equip,s} (kWh/año)	ΣQ _{equip,l} (kWh/año)	ΣQ _{ilum} (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
AT3 P1 (Zona habitable acondicionada)										
DORMITORIO AT3	21.29	53.02	0.54	106.52	67.25	79.96	--	159.92	Baja, Otros usos 8h	Otros usos 8 h
COCINA AT3	5.44	13.57	1.46	27.24	17.20	20.45	--	40.90		
BAÑO AT3	3.50	8.72	2.27	17.53	11.06	13.16	--	26.31		
	30.23	75.31	0.91/0.31*	151.29	95.51	113.56	--	227.12		
AT4 P1 (Zona habitable acondicionada)										
DORMITORIO AT4	23.31	58.05	0.50	116.65	73.64	87.56	--	175.11	Baja, Otros usos 8h	Otros usos 8 h
COCINA AT4	4.64	11.54	1.72	23.19	14.64	17.41	--	34.82		
BAÑO AT4	3.51	8.74	2.26	17.57	11.09	13.19	--	26.38		
	31.46	78.34	0.87/0.29*	157.41	99.38	118.15	--	236.31		
AT1 P2 (Zona habitable acondicionada)										
DORMITORIO AT1 P2	23.71	56.69	0.51	118.67	74.92	89.07	--	178.14	Baja, Otros usos 8h	Otros usos 8 h
COCINA AT1 P2	2.80	6.70	2.96	14.02	8.85	10.53	--	21.05		
BAÑO AT1 P2	3.46	8.28	2.39	17.34	10.94	13.01	--	26.03		
	29.98	71.67	0.95/0.32*	150.03	94.72	112.61	--	225.22		
AT2 P2 (Zona habitable acondicionada)										
DORMITORIO AT2 P2	24.41	58.36	0.49	122.17	77.13	91.70	--	183.40	Baja, Otros usos 8h	Otros usos 8 h
COCINA AT2 P2	3.22	7.70	2.57	16.12	10.18	12.10	--	24.21		
BAÑO AT2 P2	3.58	8.55	2.32	17.89	11.30	13.43	--	26.86		
	31.21	74.62	0.92/0.32*	156.19	98.61	117.24	--	234.47		
AT3 P2 (Zona habitable acondicionada)										
DORMITORIO AT3 P2	21.29	50.89	0.57	106.52	67.25	79.96	--	159.92	Baja, Otros usos 8h	Otros usos 8 h
COCINA AT3 P2	5.45	13.02	1.52	27.26	17.21	20.46	--	40.92		
BAÑO AT3 P2	3.50	8.37	2.37	17.53	11.06	13.16	--	26.31		
	30.24	72.29	0.95/0.32*	151.31	95.52	113.57	--	227.14		
AT4 P2 (Zona habitable acondicionada)										
DORMITORIO AT4 P2	23.31	55.72	0.52	116.65	73.64	87.56	--	175.11	Baja, Otros usos 8h	Otros usos 8 h
COCINA AT4 P2	4.64	11.08	1.79	23.19	14.64	17.41	--	34.82		
BAÑO AT4 P2	3.51	8.39	2.36	17.57	11.09	13.19	--	26.38		
	31.46	75.20	0.91/0.30*	157.41	99.38	118.15	--	236.31		



Expediente: 24-00916-500

Documento: 24-0003622-104-01000

Página: {201 / 494}

Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

.....

3.6. Exigencias Básicas de ahorro de energía

Página núm. 10

	S (m²)	V (m³)	ren _h (1/h)	ΣQ _{ocup,s} (kWh/año)	ΣQ _{ocup,l} (kWh/año)	ΣQ _{equip,s} (kWh/año)	ΣQ _{equip,l} (kWh/año)	ΣQ _{ilum} (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
AT1 P3 (Zona habitable acondicionada)										
DORMITORIO AT1	23.71	59.06	0.49	118.67	74.92	89.07	--	178.14	Baja, Otros usos 8h	Otros usos 8 h
COCINA AT1	2.80	6.98	2.84	14.02	8.85	10.53	--	21.05		
BAÑO AT1	3.46	8.63	2.30	17.34	10.94	13.01	--	26.03		
	29.98	74.67	0.92/0.31*	150.03	94.71	112.61	--	225.22		

AT2 P3 (Zona habitable acondicionada)										
DORMITORIO AT2	24.41	60.81	0.47	122.17	77.13	91.70	--	183.40	Baja, Otros usos 8h	Otros usos 8 h
COCINA AT2	3.22	8.03	2.47	16.12	10.18	12.10	--	24.21		
BAÑO AT2	3.58	8.91	2.22	17.89	11.30	13.43	--	26.86		
	31.21	77.74	0.88/0.31 ⁺	156.19	98.61	117.24	--	234.47		

AT3 P3 (Zona habitable acondicionada)										
DORMITORIO AT3	21.29	53.02	0.54	106.52	67.25	79.96	--	159.92	Baja, Otros usos 8h	Otros usos 8 h
COCINA AT3	5.45	13.57	1.46	27.26	17.21	20.46	--	40.92		
BAÑO AT3	3.50	8.72	2.27	17.53	11.06	13.16	--	26.31		
	30.24	75.31	0.91/0.31 ⁺	151.31	95.52	113.57	--	227.14		

AT4 P3 (Zona habitable acondicionada)										
DORMITORIO AT4	23.31	58.05	0.50	116.65	73.64	87.56	--	175.11	Baja, Otros usos 8h	Otros usos 8 h
COCINA AT4	4.64	11.54	1.72	23.19	14.64	17.41	--	34.82		
BAÑO AT4	3.51	8.74	2.26	17.57	11.09	13.19	--	26.38		
	31.46	78.34	0.87/0.30*	157.41	99.38	118.15	--	236.31		

AT1 P4 (Zona habitable acondicionada)										
DORMITORIO AT1	23.71	63.09	0.46	118.67	74.92	89.07	--	178.14	Baja, Otros usos 8h	Otros usos 8 h
COCINA AT1	2.80	7.12	2.78	14.02	8.85	10.53	--	21.05		
BAÑO AT1	3.46	8.80	2.25	17.34	10.94	13.01	--	26.03		
	29.98	79.01	0.87/0.30*	150.03	94.72	112.61	--	225.22		

AT2 P4 (Zona habitable acondicionada)										
DORMITORIO AT2	24.41	64.87	0.44	122.17	77.13	91.70	--	183.40	Baja, Otros usos 8h	Otros usos 8 h
COCINA AT2	3.22	8.19	2.42	16.12	10.18	12.10	--	24.21		
BAÑO AT2	3.58	9.09	2.18	17.89	11.30	13.43	--	26.86		
	31.21	82.15	0.83/0.30*	156.19	98.61	117.24	--	234.47		

APT3 P4 (Zona habitable acondicionada)										
DORMITORIO AT3	21.29	58.08	0.50	106.52	67.25	79.96	--	159.92	Baja, Otros usos 8h	Otros usos 8 h
COCINA AT3	5.45	13.84	1.43	27.26	17.21	20.46	--	40.92		
BAÑO AT3	3.50	8.90	2.23	17.53	11.06	13.16	--	26.31		
	30.24	80.81	0.85/0.30*	151.31	95.52	113.57	--	227.14		

.....

COAR

Collegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja

VISADO

08/11/24

Expediente: 24-00916-500

Documento: 24-0003622-104-01000

Página: (202 / 494)

Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

3.6. Exigencias Básicas de ahorro de energía

Página núm. 11

	S (m²)	V (m³)	ren _h (1/h)	ΣQ _{ocup,s} (kWh/año)	ΣQ _{ocup,l} (kWh/año)	ΣQ _{equip,s} (kWh/año)	ΣQ _{equip,l} (kWh/año)	ΣQ _{ilum} (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales		
AT3 P4 (Zona habitable acondicionada)												
DORMITORIO AT4	23.31	62.88	0.46	116.65	73.64	87.56	--	175.11	Baja, Otros usos 8h	Otros usos 8 h		
COCINA AT4	4.64	11.77	1.68	23.19	14.64	17.41	--	34.82				
BAÑO AT4	3.51	8.92	2.22	17.57	11.09	13.19	--	26.38				
31.46 83.58 0.82/0.28* 157.41 99.38 118.15 -- 236.31												
Zona común (Zona habitable no acondicionada)												
PASILLO	9.95	24.79	0.70	49.81	31.45	37.39	--	74.78	Baja, Otros usos 8h	Oscilación libre		
PASILLO	37.76	133.29	0.13	188.92	119.27	141.81	--	283.62				
escaleras	6.69	16.65	0.86	33.46	21.12	25.11	--	50.22				
PASILLO	10.92	26.10	0.66	54.62	34.49	41.00	--	82.00				
escaleras	5.84	13.96	1.03	29.23	18.45	21.94	--	43.88				
PASILLO	10.61	26.43	0.65	53.11	33.53	39.86	--	79.73				
escaleras	6.69	16.65	0.86	33.46	21.12	25.11	--	50.22				
PASILLO	10.70	27.17	0.64	53.52	33.79	40.17	--	80.35				
escaleras	6.69	16.98	0.85	33.46	21.12	25.11	--	50.22				
105.83 302.03 0.48/0.16* 529.59 334.34 397.51 -- 795.03												
bajo cubierta (Zona no habitable)												
CUARTO INSTALACIONES	114.41	242.18	1.00	--	--	--	--	--	-	Oscilación libre		
114.41 242.18 1.00 -- -- -- -- --												
patinillos (Zona no habitable)												
patinillo 5	0.25	0.67	0.50	--	--	--	--	--	-	Oscilación libre		
patinillo 1	0.25	0.67	0.50	--	--	--	--	--				
patinillo 2	0.25	0.67	0.50	--	--	--	--	--				
patinillo 2	0.25	0.67	0.50	--	--	--	--	--				
patinillo 3	0.25	0.67	0.50	--	--	--	--	--				
patinillo 3	0.25	0.67	0.50	--	--	--	--	--				
patinillo 4	0.25	0.67	0.50	--	--	--	--	--				
patinillo 4	0.25	0.67	0.50	--	--	--	--	--				
patinillo	0.67	1.80	0.50	--	--	--	--	--				
patinillo	0.67	1.80	0.50	--	--	--	--	--				
patinillo	0.67	1.80	0.50	--	--	--	--	--				
patinillo	0.67	1.80	0.50	--	--	--	--	--				
4.68 12.56 0.50 -- -- -- -- --												
hueco ascensor (Zona no habitable)												
hueco ascensor	2.20	5.80	0.50	--	--	--	--	--	-	Oscilación libre		
hueco ascensor	2.27	5.87	0.50	--	--	--	--	--				
hueco ascensor	2.67	6.63	0.50	--	--	--	--	--				
hueco ascensor	2.87	10.39	0.50	--	--	--	--	--				
hueco ascensor	2.79	7.21	0.50	--	--	--	--	--				
12.81 35.91 0.50 -- -- -- -- --												



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: {203 / 494}
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Página núm. 12

donde:

S: Superficie útil interior del recinto, m².

V : Volumen interior neto del recinto, m^3 .

ren_h : Número de renovaciones por hora del aire del recinto.

*: Valor medio del número de renovaciones hora del aire de la zona habitable, incluyendo las infiltraciones calculadas.

$Q_{ocup,s}$: Sumatorio de la carga interna sensible debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

$Q_{ocup,I}$: Sumatorio de la carga interna latente debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

$Q_{equip.s}$: Sumatorio de la carga interna sensible debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.

$Q_{\text{equip},i}$: Sumatorio de la carga interna latente debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q_{Illum} : Sumatorio de la carga interna debida a la iluminación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

- Condiciones operacionales

1h 2h 3h 4h 5h 6h 7h 8h 9h 10h 11h 12h 13h 14h 15h 16h 17h 18h 19h 20h 21h 22h 23h 24h

Perfil: **Otros usos 8 h** (uso no residencial)

- Solicitaciones interiores y niveles de ventilación

1h 2h 3h 4h 5h 6h 7h 8h 9h 10h 11h 12h 13h 14h 15h 16h 17h 18h 19h 20h 21h 22h 23h 24h

Perfil: **Baja, Otros usos 8 h** (uso no residencial)

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
VISADO

08/11/24

Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: {204 / 494}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.:
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA:

- Carga interna media

Se muestran los resultados del cálculo de la carga interna media de las zonas habitables del edificio.

Zonas habitables	S_u (m ²)	C_{FI} (W/m ²)
AT1PB	44.76	1.9
AT2 PB	40.81	2.0
AT1 P1	29.96	1.9
AT2 P1	31.21	1.9
AT3 P1	30.23	1.9
AT4 P1	31.46	1.9
AT1 P2	29.98	1.9
AT2 P2	31.21	1.9
AT3 P2	30.24	1.9
AT4 P2	31.46	1.9
AT1 P3	29.98	1.9
AT2 P3	31.21	1.9
AT3 P3	30.24	1.9
AT4 P3	31.46	1.9
AT1 P4	29.98	1.9
AT2 P4	31.21	1.9
APT3 P4	30.24	1.9
AT3 P4	31.46	1.9
Zona común	105.83	1.9
	682.95	1.9

donde:

S_u : Superficie habitable del edificio, m².

C_{FI} : Carga interna media, W/m². Carga media horaria de una semana tipo, repercutida por unidad de superficie del edificio o zona del edificio, teniendo en cuenta la carga sensible debida a la ocupación, la carga debida a la iluminación y la carga debida a los equipos (Anejo A, CTE DB HE).

- 3.6.2.6.3 Procedimiento de cálculo del consumo energético.

El procedimiento de cálculo empleado tiene como objetivo determinar el consumo de energía primaria del edificio procedente de fuentes de energía renovables y no renovables. Para ello, se ha empleado el documento reconocido CYPETHERM HE Plus. Mediante dicho programa, se realiza una simulación anual por intervalos horarios de un modelo térmico zonal del edificio con el motor de cálculo de referencia EnergyPlus™ versión 23.1, en la que, hora a hora, se realiza el cálculo de la distribución de las demandas energéticas a satisfacer en cada zona del modelo térmico para mantener las condiciones operacionales definidas, determinando, para cada equipo técnico, su punto de trabajo, la energía útil aportada y la energía final consumida, desglosando el consumo energético por equipo, servicio técnico y vector energético utilizado.

El cálculo de la energía primaria que corresponde a la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio, teniendo en cuenta la contribución de la energía producida in situ, se realiza mediante el programa CteEPBD integrado en CYPETHERM HE Plus, desarrollado por IETcc-CSIC en el marco del convenio con el Ministerio de Fomento, que implementa la metodología de cálculo de la eficiencia energética de los edificios descrita en la norma EN ISO 52000-1:2017.

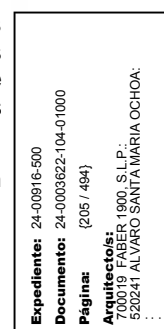
La metodología descrita considera los aspectos recogidos en el apartado 4.1 de CTE DB HE 0.



- 3.6.2.6.4 Factores de conversión de energía final a energía primaria utilizados.

Los factores de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables y no renovables corresponden a los publicados en el Documento Reconocido del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) 'Factores de emisión de CO₂ y coeficientes de paso a energía primaria de diferentes fuentes de energía final consumidas en el sector de edificios en España', conforme al apartado 4.1.5 de CTE DB HE0. Los valores empleados se han obtenido a través del programa CteEPBD.

Para las fuentes de energía utilizadas en el edificio que no se encuentran definidas en dicho documento, se han considerado los factores de conversión correspondientes a los vectores energéticos "Red 1" y "Red 2".



3.6. Exigencias Básicas de ahorro de energía

Página núm. 14

Vector energético	$f_{cep,nren}$	$f_{cep,ren}$
Medioambiente	0	1.000
Electricidad obtenida de la red	1.954	0.414

donde:

$f_{cep,nren}$: Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes no renovables.

$f_{cep,ren}$: Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables.

3.6.3 Cumplimiento de la sección 1 – Condiciones para el control de demanda energética

Esta sección es de aplicación a:

- edificios de nueva construcción;
- intervenciones en edificios existentes:
 - ampliaciones;
 - cambios de uso;
 - reformas.

Se excluyen del ámbito de aplicación:


- los edificios protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico, en la medida en que el cumplimiento de determinadas exigencias básicas de eficiencia energética pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determine los elementos inalterables;
- construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;
- edificios industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales, o partes de los mismos, de baja demanda energética. Aquellas zonas que no requieran garantizar unas condiciones térmicas de confort, como las destinadas a talleres y procesos industriales, se considerarán de baja demanda energética;
- edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m².

Por lo tanto, dada la naturaleza del proyecto, este apartado si es de aplicación.

3.6.3.1 Cuantificación de la exigencia.

- 3.6.3.1.1 Condiciones de la envolvente térmica

- Transmitancia de la envolvente térmica

Transmitancia de la envolvente térmica: Ninguno de los elementos de la envolvente térmica supera el valor límite de transmitancia térmica descrito en la tabla 3.1.1.a del DB HE1. 

Coefficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K)

$$K = 0.43 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)} \leq K_{lim} = 0.70 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$$



donde:

K : Valor calculado del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, W/(m²·K).

K_{lim} : Valor límite del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, W/(m²·K).

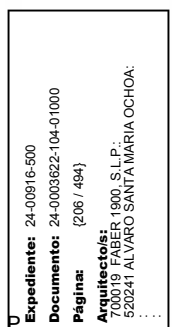
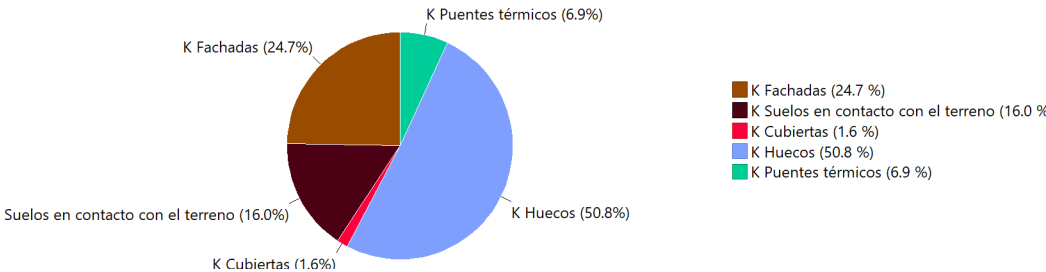


Table with 5 columns: Component, S (m²), L (m), Kᵢ (W/(m²·K)), and % K. Rows include: Área total de intercambio de la envolvente térmica = 442.355 m², Fachadas, Suelos en contacto con el terreno, Cubiertas, Huecos, and Puentes térmicos.

donde:
S: Superficie, m².
L: Longitud, m.
Kᵢ: Coeficiente parcial de transmisión de calor, W/(m²·K).
%K: Porcentaje del coeficiente global de transmisión de calor., %.



Control solar de la envolvente térmica

qsol,jul = 0.82 kWh/m² ≤ qsol,jul_lim = 4.00 kWh/m²

donde:
qsol,jul: Valor calculado del parámetro de control solar, kWh/m².
qsol,jul_lim: Valor límite del parámetro de control solar, kWh/m².

Permeabilidad al aire de la envolvente térmica

n50 = 1.30753 h⁻¹
donde:
n50: Valor calculado de la relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h⁻¹.

3.6.3.1.2 Limitación de descompensaciones

Limitación de descompensaciones: La transmitancia térmica de las particiones interiores no supera el valor límite descrito en la tabla 3.2 del DB HE1.



3.6.3.1.3 Limitación de condensaciones de la envolvente térmica

Limitación de condensaciones: en la envolvente térmica del edificio no se producen condensaciones intersticiales que puedan producir una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil.

Stamp area containing project details: Expediente: 24-00916-500, Documento: 24-0003622-104-01000, Página: {207 / 494}, and Architects: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA.

3.6.3.2 Información sobre el edificio.

- 3.6.3.2.1 Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en la ciudad de Logroño (provincia de La Rioja), con una altura sobre el nivel del mar de 380.00 m. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática D2.
La pertenencia a dicha zona climática, junto con el tipo y el uso del edificio (Obra nueva - Residencial privado), define los valores límite aplicables en la cuantificación de la exigencia, descritos en la sección HE1. Control de la demanda energética del edificio, del Documento Básico HE Ahorro de energía, del CTE.

- 3.6.3.2.2 Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de la envolvente térmica del edificio, así como la de cada una de las zonas que han sido incluidas en la misma:

	S (m²)	V (m³)	V _{inf} (m³)	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	n ₅₀ (h⁻¹)	q _{sol,jul} (kWh/m²/mes)	V/A (m³/m²)
AT1PB	44.76	162.22	158.04	27.61	0.707	-	-
AT2 PB	40.81	158.30	144.10	28.53	0.753	-	-
AT1 P1	29.96	87.75	74.62	26.50	1.615	-	-
AT2 P1	31.21	96.00	77.74	26.50	1.787	-	-
AT3 P1	30.23	93.60	75.31	30.10	1.550	-	-
AT4 P1	31.46	93.94	78.34	30.10	1.335	-	-
AT1 P2	29.98	85.27	71.67	26.50	1.611	-	-
AT2 P2	31.21	93.54	74.62	26.50	1.785	-	-
AT3 P2	30.24	91.57	72.29	30.10	1.544	-	-
AT4 P2	31.46	91.94	75.20	30.10	1.328	-	-
AT1 P3	29.98	88.30	74.67	26.50	1.614	-	-
AT2 P3	31.21	96.88	77.74	26.50	1.787	-	-
AT3 P3	30.24	94.84	75.31	30.10	1.550	-	-
AT4 P3	31.46	95.21	78.34	30.10	1.335	-	-
AT1 P4	29.98	92.66	79.01	26.50	1.752	-	-
AT2 P4	31.21	101.39	82.15	26.50	1.939	-	-
APT3 P4	30.24	100.57	80.81	30.10	1.671	-	-
AT3 P4	31.46	100.51	83.58	30.10	1.451	-	-
Zona común	105.83	368.84	302.03	51.77	0.703	-	-
cuartos no habitables PB	--	100.36	99.96	0	1.228	-	-
Envolvente térmica	682.95	2293.67	1935.52	560.70	1.3	0.82	5.2

donde:

S: Superficie útil interior, m².

V: Volumen interior, m³.

V_{inf}: Volumen interior para el cálculo de las infiltraciones, m³.

Q_{sol,jul}: Ganancias solares para el mes de julio de los huecos pertenecientes a la envolvente térmica, con sus protecciones solares móviles activadas, kWh/mes.

n₅₀: Relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h⁻¹.

q_{sol,jul}: Control solar, kWh/m²/mes.

V/A: Compacidad (relación entre el volumen encerrado y la superficie de intercambio con el exterior), m³/m².

3.6.3.3 Descripción geométrica y constructiva del modelo de cálculo.

- 3.6.3.3.1 Caracterización de los elementos que componen la envolvente térmica






- Cerramientos opacos





Los cerramientos opacos suponen el 42.25% del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).




















3.6. Exigencias Básicas de ahorro de energía




Página núm. 17

	Tipo	S (m²)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
AT1PB								
Fachada		8.52	0.24	0.41	0.40	Oeste(286)	2.05	✓
Medianera		29.23	0.54	0.65	0.40	Sur(196)	-	✓
Medianera		20.71	0.53	0.65	0.40	Sur(196)	-	✓
Solera		44.76	0.20	0.65	-	-	9.05	✓
Partición interior vertical		6.35	0.11 (b = 0.04)	0.65	-	-	-	✓
							11.10	

	Tipo	S (m²)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
AT2 PB								
Fachada		8.15	0.24	0.41	0.40	Oeste(286)	1.96	✓
Medianera		31.85	0.54	0.65	0.40	Norte(16)	-	✓
Medianera		21.30	0.53	0.65	0.40	Norte(16)	-	✓
Solera		40.82	0.20	0.65	-	-	8.25	✓
							10.21	

	Tipo	S (m²)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
AT1 P1								
Fachada		1.64	0.31	0.41	0.40	Sur(196)	0.50	✓
Fachada		2.21	0.24	0.41	0.40	Norte(17)	0.53	✓
Fachada		1.58	0.24	0.41	0.40	Sureste(151)	0.38	✓
Fachada		4.52	0.24	0.41	0.40	Este(106)	1.09	✓
Medianera		21.03	0.53	0.65	0.40	Sur(196)	-	✓
Partición interior vertical		4.95	0.02 (b = 0.04)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		0.38	0.13 (b = 0.22)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		1.75	0.13 (b = 0.22)	0.65	-	-	-	✓
							2.50	

	Tipo	S (m²)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
AT2 P1								
Fachada		3.38	0.31	0.41	0.40	Norte(16)	1.03	✓
Fachada		2.20	0.24	0.41	0.40	Sur(196)	0.53	✓
Fachada		1.83	0.24	0.41	0.40	Este(65)	0.44	✓
Fachada		4.37	0.24	0.41	0.40	Este(106)	1.05	✓
Medianera		21.77	0.53	0.65	0.40	Norte(16)	-	✓
Partición interior vertical		0.44	0.50	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		1.14	0.06 (b = 0.12)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		0.33	0.13 (b = 0.21)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		1.71	0.13 (b = 0.21)	0.65	-	-	-	✓
							3.05	

	Tipo	S (m²)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
AT3 P1								
Fachada		6.93	0.24	0.41	0.40	Oeste(286)	1.66	✓
Fachada		1.82	0.24	0.41	0.40	Noroeste(331)	0.44	✓
Medianera		11.95	0.54	0.65	0.40	Norte(16)	-	✓



Expediente: 24-00916-500

Documento: 24-003622-104-01000

Página: {209 / 494}

Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

08/11/24

3.6. Exigencias Básicas de ahorro de energía

Página núm. 18

	Tipo	S (m²)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
Medianera		3.04	0.53	0.65	0.40	Norte(16)	-	✓
Partición interior vertical		0.96	0.06 (b = 0.12)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		1.42	0.06 (b = 0.12)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		1.71	0.13 (b = 0.21)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		0.22	0.13 (b = 0.21)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior horizontal		1.20	0.36	0.65	0.40	-	-	✓
								2.10

	Tipo	S (m²)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
AT4 P1								
Fachada		5.71	0.24	0.41	0.40	Oeste(286)	1.37	✓
Fachada		1.83	0.24	0.41	0.40	Sudoeste(241)	0.44	✓
Medianera		14.34	0.54	0.65	0.40	Sur(196)	-	✓
Medianera		3.08	0.53	0.65	0.40	Sur(196)	-	✓
Partición interior vertical		1.75	0.13 (b = 0.22)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		0.30	0.13 (b = 0.22)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior horizontal		1.08	0.36	0.65	0.40	-	-	✓
								1.81

	Tipo	S (m²)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
AT1 P2								
Fachada		1.58	0.31	0.41	0.40	Sur(196)	0.48	✓
Fachada		2.13	0.24	0.41	0.40	Norte(17)	0.51	✓
Fachada		1.52	0.24	0.41	0.40	Sureste(151)	0.36	✓
Fachada		4.22	0.24	0.41	0.40	Este(106)	1.01	✓
Medianera		20.25	0.53	0.65	0.40	Sur(196)	-	✓
Partición interior vertical		4.37	0.02 (b = 0.04)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		0.36	0.13 (b = 0.22)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		1.68	0.13 (b = 0.22)	0.65	-	-	-	✓
								2.37








	Tipo	S (m²)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
AT2 P2								
Fachada		3.25	0.31	0.41	0.40	Norte(16)	0.99	✓
Fachada		2.11	0.24	0.41	0.40	Sur(196)	0.51	✓
Fachada		1.76	0.24	0.41	0.40	Este(65)	0.42	✓
Fachada		4.08	0.24	0.41	0.40	Este(106)	0.98	✓
Medianera		20.96	0.53	0.65	0.40	Norte(16)	-	✓
Partición interior vertical		0.43	0.50	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		1.10	0.06 (b = 0.12)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		0.32	0.13 (b = 0.21)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		1.65	0.13 (b = 0.21)	0.65	-	-	-	✓
								2.91
















Expediente: 24-00816-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: {210 / 494}
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;










3.6. Exigencias Básicas de ahorro de energía

Página núm. 19

	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
AT3 P2								
Fachada		6.48	0.24	0.41	0.40	Oeste(286)	1.56	✓
Fachada		1.75	0.24	0.41	0.40	Noroeste(331)	0.42	✓
Medianera		14.43	0.53	0.65	0.40	Norte(16)	-	✓
Partición interior vertical		0.93	0.06 (b = 0.12)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		1.37	0.06 (b = 0.12)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		1.65	0.13 (b = 0.21)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		0.21	0.13 (b = 0.21)	0.65	-	-	-	✓
							1.98	

	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
AT4 P2								
Fachada		5.31	0.24	0.41	0.40	Oeste(286)	1.28	✓
Fachada		1.76	0.24	0.41	0.40	Sudoeste(241)	0.42	✓
Medianera		16.77	0.53	0.65	0.40	Sur(196)	-	✓
Partición interior vertical		1.68	0.13 (b = 0.22)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		0.29	0.13 (b = 0.22)	0.65	-	-	-	✓
							1.70	

	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
AT1 P3								
Fachada		1.64	0.31	0.41	0.40	Sur(196)	0.50	✓
Fachada		2.21	0.24	0.41	0.40	Norte(17)	0.53	✓
Fachada		1.58	0.24	0.41	0.40	Sureste(151)	0.38	✓
Fachada		4.52	0.24	0.41	0.40	Este(106)	1.09	✓
Medianera		21.03	0.53	0.65	0.40	Sur(196)	-	✓
Partición interior vertical		4.40	0.02 (b = 0.04)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		0.38	0.13 (b = 0.22)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		1.75	0.13 (b = 0.22)	0.65	-	-	-	✓
							2.50	








	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
AT2 P3								
Fachada		3.38	0.31	0.41	0.40	Norte(16)	1.03	✓
Fachada		2.20	0.24	0.41	0.40	Sur(196)	0.53	✓
Fachada		1.83	0.24	0.41	0.40	Este(65)	0.44	✓
Fachada		4.37	0.24	0.41	0.40	Este(106)	1.05	✓
Medianera		21.77	0.53	0.65	0.40	Norte(16)	-	✓
Partición interior vertical		0.44	0.50	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		1.14	0.06 (b = 0.12)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		0.33	0.13 (b = 0.21)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		1.71	0.13 (b = 0.21)	0.65	-	-	-	✓
							3.05	

















Expediente: 24-00916-500
 Documento: 24-0003622-104-01000
 Página: {211 / 494}
 Arquitectos:
 700019 FABER 1900, S.L.P.;
 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;











3.6. Exigencias Básicas de ahorro de energía

Página núm. 20

	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
AT3 P3								
Fachada		6.93	0.24	0.41	0.40	Oeste(286)	1.66	✓
Fachada		1.82	0.24	0.41	0.40	Noroeste(331)	0.44	✓
Medianera		14.98	0.53	0.65	0.40	Norte(16)	-	✓
Partición interior vertical		0.96	0.06 (b = 0.12)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		1.42	0.06 (b = 0.12)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		1.71	0.13 (b = 0.21)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		0.22	0.13 (b = 0.21)	0.65	-	-	-	✓
							2.10	

	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
AT4 P3								
Fachada		5.71	0.24	0.41	0.40	Oeste(286)	1.37	✓
Fachada		1.83	0.24	0.41	0.40	Sudoeste(241)	0.44	✓
Medianera		17.42	0.53	0.65	0.40	Sur(196)	-	✓
Partición interior vertical		1.75	0.13 (b = 0.22)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		0.30	0.13 (b = 0.22)	0.65	-	-	-	✓
							1.81	

	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
AT1 P4								
Fachada		1.86	0.31	0.41	0.40	Sur(196)	0.57	✓
Fachada		2.50	0.24	0.41	0.40	Norte(17)	0.60	✓
Fachada		1.78	0.24	0.41	0.40	Sureste(151)	0.43	✓
Fachada		5.58	0.24	0.41	0.40	Este(106)	1.34	✓
Medianera		21.72	0.53	0.65	0.40	Sur(196)	-	✓
Partición interior vertical		4.31	0.02 (b = 0.04)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		0.38	0.13 (b = 0.22)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		1.78	0.13 (b = 0.22)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior horizontal		22.14	0.23 (b = 0.87)	0.65	0.40	-	-	✓
							2.94	









	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
AT2 P4								
Fachada		3.82	0.31	0.41	0.40	Norte(16)	1.17	✓
Fachada		2.48	0.24	0.41	0.40	Sur(196)	0.60	✓
Fachada		2.07	0.24	0.41	0.40	Este(65)	0.50	✓
Fachada		5.42	0.24	0.41	0.40	Este(106)	1.30	✓
Medianera		22.17	0.53	0.65	0.40	Norte(16)	-	✓
Partición interior vertical		0.45	0.50	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		1.16	0.06 (b = 0.12)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		0.33	0.13 (b = 0.21)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		1.75	0.13 (b = 0.21)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior horizontal		22.91	0.23 (b = 0.87)	0.65	0.40	-	-	✓
							3.57	































Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: (212 / 494)
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.:
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA:

3.6. Exigencias Básicas de ahorro de energía

Página núm. 21

	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
APT3 P4								
Fachada		8.51	0.24	0.41	0.40	Oeste(286)	2.04	✓
Fachada		2.06	0.24	0.41	0.40	Noroeste(331)	0.49	✓
Medianera		15.71	0.53	0.65	0.40	Norte(16)	-	✓
Partición interior vertical		0.98	0.06 (b = 0.12)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		1.45	0.06 (b = 0.12)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		1.75	0.13 (b = 0.21)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		0.23	0.13 (b = 0.21)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior horizontal		18.66	0.23 (b = 0.87)	0.65	0.40	-	-	✓
							2.54	

	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
AT3 P4								
Fachada		7.12	0.24	0.41	0.40	Oeste(286)	1.71	✓
Fachada		2.07	0.24	0.41	0.40	Sudoeste(241)	0.50	✓
Medianera		18.21	0.53	0.65	0.40	Sur(196)	-	✓
Partición interior vertical		1.78	0.13 (b = 0.22)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		0.31	0.13 (b = 0.22)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior horizontal		21.09	0.23 (b = 0.87)	0.65	0.40	-	-	✓
							2.21	

	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
Zona común								
Fachada		4.25	0.24	0.41	0.40	Oeste(286)	1.02	✓
Fachada		4.23	0.24	0.41	0.40	Este(107)	1.02	✓
Fachada		2.60	0.24	0.41	0.40	Norte(16)	0.63	✓
Fachada		2.53	0.24	0.41	0.40	Sur(195)	0.61	✓
Fachada		3.92	0.24	0.41	0.40	Este(106)	0.94	✓
Solera		37.76	0.20	0.65	-	-	7.63	✓
Partición interior vertical		3.96	0.1 (b = 0.04)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		5.12	0.1 (b = 0.04)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		3.78	0.02 (b = 0.04)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		1.92	0.06 (b = 0.12)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		6.30	0.11 (b = 0.04)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		6.35	0.11 (b = 0.04)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		5.82	0.02 (b = 0.04)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		3.98	0.1 (b = 0.04)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		4.53	0.1 (b = 0.04)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		3.98	0.02 (b = 0.04)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		0.93	0.06 (b = 0.12)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		7.60	0.1 (b = 0.04)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		8.68	0.1 (b = 0.04)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		7.47	0.02 (b = 0.04)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		0.98	0.06 (b = 0.12)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior horizontal		17.26	0.23 (b = 0.87)	0.65	0.40	-	-	✓
							11.85	








Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: {213 / 494}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

08/11/24

3.6. Exigencias Básicas de ahorro de energía

Página núm. 22

	Tipo	S (m²)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)
cuartos no habitables PB							
Medianera		33.81	0.26 (b = 0.49)	0.65	0.40	Este(105)	- ✓
Medianera		9.60	0.26 (b = 0.49)	0.65	0.40	Norte(16)	- ✓
Medianera		13.26	0.26 (b = 0.49)	0.65	0.40	Sur(196)	- ✓
Cubierta		12.18	0.12 (b = 0.49)	0.35	0.40	-	3.08 ✓
Solera		28.26	0.1 (b = 0.49)	0.65	-	-	5.75 ✓
							8.82

donde:

S: Superficie, m².

U: Transmitancia térmica, W/(m²·K).

U_{lim}: Transmitancia térmica límite aplicada, W/(m²·K).

b: Coeficiente de reducción de temperatura.

α: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la superficie opaca.

O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), °.

• 3.1.2. Huecos

Los huecos suponen el **50,83%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	S (m²)	O. (°)	F _F (%)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	S·U (W/K)	g _{gl} n	g _{gl} .sh. wi	Q _{sol} .jul (kWh/mes)	% q _{sol} .jul
AT1PB										
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4 LOW.S (v02)	4.56	Oeste(286)	0.20	1.12	1.80	5.11	0.33	0.08	27.61	4.92 ✓
						5.11			27.61	4.92

	S (m²)	O. (°)	F _F (%)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	S·U (W/K)	g _{gl} n	g _{gl} .sh. wi	Q _{sol} .jul (kWh/mes)	% q _{sol} .jul
AT2 PB										
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4 LOW.S (v02)	4.56	Oeste(286)	0.20	1.12	1.80	5.11	0.33	0.08	27.61	4.92 ✓
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4 LOW.S (Puerta balconera absagrada "CORTIZO", de 1800x2600 mm)	0.28	Oeste(286)	0.20	1.12	1.80	0.32	0.33	0.08	0.93	0.17 ✓
						5.43			28.53	5.09

	S (m²)	O. (°)	F _F (%)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	S·U (W/K)	g _{gl} n	g _{gl} .sh. wi	Q _{sol} .jul (kWh/mes)	% q _{sol} .jul
AT1 P1										
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4 LOW.S (v03)	3.57	Este(106)	0.20	1.12	1.80	4.00	0.33	0.08	26.50	4.73 ✓
						4.00			26.50	4.73

	S (m²)	O. (°)	F _F (%)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	S·U (W/K)	g _{gl} n	g _{gl} .sh. wi	Q _{sol} .jul (kWh/mes)	% q _{sol} .jul
AT2 P1										
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4 LOW.S (v03)	3.57	Este(106)	0.20	1.12	1.80	4.00	0.33	0.08	26.50	4.73 ✓
						4.00			26.50	4.73

	S (m²)	O. (°)	F _F (%)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	S·U (W/K)	g _{gl} n	g _{gl} .sh. wi	Q _{sol} .jul (kWh/mes)	% q _{sol} .jul
AT3 P1										
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4 LOW.S (v01)	2.52	Oeste(286)	0.20	1.12	1.80	2.82	0.33	0.08	15.05	2.68 ✓
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4 LOW.S (v01)	2.52	Oeste(286)	0.20	1.12	1.80	2.82	0.33	0.08	15.05	2.68 ✓
						5.64			30.10	5.37



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: {214 / 494}
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

3.6. Exigencias Básicas de ahorro de energía
Página núm. 23

	S (m²)	O. (°)	F _F (%)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	S·U (W/K)	g _{gl.} n	g _{gl.sh.} wi	Q _{sol.jul} (kWh/mes)	% q _{sol.j} ul
AT4 P1										
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4 LOW.S (v01)	2.52	Oeste(286)	0.20	1.12	1.80	2.82	0.33	0.08	15.05	2.69 ✓
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4 LOW.S (v01)	2.52	Oeste(286)	0.20	1.12	1.80	2.82	0.33	0.08	15.05	2.68 ✓
						5.64			30.10	5.37
AT1 P2										
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4 LOW.S (v03)	3.57	Este(106)	0.20	1.12	1.80	4.00	0.33	0.08	26.50	4.73 ✓
						4.00			26.50	4.73
AT2 P2										
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4 LOW.S (v03)	3.57	Este(106)	0.20	1.12	1.80	4.00	0.33	0.08	26.50	4.73 ✓
						4.00			26.50	4.73
AT3 P2										
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4 LOW.S (v01)	2.52	Oeste(286)	0.20	1.12	1.80	2.82	0.33	0.08	15.05	2.68 ✓
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4 LOW.S (v01)	2.52	Oeste(286)	0.20	1.12	1.80	2.82	0.33	0.08	15.05	2.68 ✓
						5.64			30.10	5.37
AT4 P2										
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4 LOW.S (v01)	2.52	Oeste(286)	0.20	1.12	1.80	2.82	0.33	0.08	15.05	2.69 ✓
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4 LOW.S (v01)	2.52	Oeste(286)	0.20	1.12	1.80	2.82	0.33	0.08	15.05	2.68 ✓
						5.64			30.10	5.37
AT1 P3										
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4 LOW.S (v03)	3.57	Este(106)	0.20	1.12	1.80	4.00	0.33	0.08	26.50	4.73 ✓
						4.00			26.50	4.73
AT2 P3										
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4 LOW.S (v03)	3.57	Este(106)	0.20	1.12	1.80	4.00	0.33	0.08	26.50	4.73 ✓
						4.00			26.50	4.73
AT3 P3										
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4 LOW.S (v01)	2.52	Oeste(286)	0.20	1.12	1.80	2.82	0.33	0.08	15.05	2.68 ✓
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4 LOW.S (v01)	2.52	Oeste(286)	0.20	1.12	1.80	2.82	0.33	0.08	15.05	2.68 ✓
						5.64			30.10	5.37
AT4 P3										
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4 LOW.S (v01)	2.52	Oeste(286)	0.20	1.12	1.80	2.82	0.33	0.08	15.05	2.69 ✓
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4 LOW.S (v01)	2.52	Oeste(286)	0.20	1.12	1.80	2.82	0.33	0.08	15.05	2.68 ✓
						5.64			30.10	5.37



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: {215 / 494}
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

3.6. Exigencias Básicas de ahorro de energía

Página núm. 24

	S (m²)	O. (°)	F _F (%)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	S-U (W/K)	g _{gl} n	g _{gl} .sh. wi	Q _{sol} .jul (kWh/mes)	% q _{sol} .jul
AT1 P4										
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4 LOW.S (v03)	3.57	Este(106)	0.20	1.12	1.80	4.00	0.33	0.08	26.50	4.73 ✓
						4.00			26.50	4.73
AT2 P4										
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4 LOW.S (v03)	3.57	Este(106)	0.20	1.12	1.80	4.00	0.33	0.08	26.50	4.73 ✓
						4.00			26.50	4.73
APT3 P4										
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4 LOW.S (v01)	2.52	Oeste(286)	0.20	1.12	1.80	2.82	0.33	0.08	15.05	2.68 ✓
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4 LOW.S (v01)	2.52	Oeste(286)	0.20	1.12	1.80	2.82	0.33	0.08	15.05	2.68 ✓
						5.64			30.10	5.37
AT3 P4										
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4 LOW.S (v01)	2.52	Oeste(286)	0.20	1.12	1.80	2.82	0.33	0.08	15.05	2.69 ✓
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4 LOW.S (v01)	2.52	Oeste(286)	0.20	1.12	1.80	2.82	0.33	0.08	15.05	2.68 ✓
						5.64			30.10	5.37
Zona común										
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4 LOW.S (Puerta balconera abisagrada "CORTIJO", de 1800x2600 mm)	3.87	Oeste(286)	0.20	1.12	1.80	4.33	0.33	0.08	23.74	4.23 ✓
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4 LOW.S (v04)	1.24	Este(107)	0.20	1.12	1.80	1.39	0.33	0.08	6.98	1.24 ✓
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4 LOW.S (v04)	1.24	Este(107)	0.20	1.12	1.80	1.39	0.33	0.08	6.98	1.24 ✓
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4 LOW.S (v04)	1.24	Este(107)	0.20	1.12	1.80	1.39	0.33	0.08	6.97	1.24 ✓
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4 LOW.S (v04)	1.24	Este(107)	0.20	1.12	1.80	1.39	0.33	0.08	7.10	1.27 ✓
						9.90			51.77	9.23

donde:

S: Superficie, m².

O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), °.

F_F: Fracción de parte opaca, %.

U: Transmitancia térmica, W/(m²·K).

U_{lim}: Transmitancia térmica límite aplicada, W/(m²·K).

g_{gl}: Factor solar.




g_{gl}.sh.wi: Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados.

Q_{sol}.jul: Ganancia solar para el mes de julio con las protecciones solares móviles activadas, kWh/mes.

%q_{sol}.jul: Repercusión en el parámetro de control solar de la envolvente térmica, %.

3.1.3. Puentes térmicos

Los puentes térmicos suponen el **6.92%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).



	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L·Ψ (W/K)
AT1PB				
Hueco de ventana		2.850	0.080	0.2
Hueco de ventana		3.200	0.020	0.1
Hueco de ventana		2.850	-0.048	-0.1
















Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: {216 / 494}
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;









3.6. Exigencias Básicas de ahorro de energía






Página núm. 25

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
Encuentro de fachada con forjado		3.503	0.092	0.3
Encuentro de fachada con forjado		1.701	0.040	0.1
				0.5

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
AT2 PB				
Hueco de ventana		2.960	0.080	0.2
Hueco de ventana		3.200	0.020	0.1
Hueco de ventana		2.960	-0.048	-0.1
Hueco de ventana		5.200	0.035	0.2
Encuentro de fachada con forjado		3.478	0.092	0.3
				0.7

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
AT1 P1				
Hueco de ventana		1.700	0.080	0.1
Hueco de ventana		4.200	0.020	0.1
Hueco de ventana		1.700	-0.048	-0.1
Esquina entrante de fachadas		2.695	-0.063	-0.2
Esquina saliente de fachadas		2.695	0.060	0.2
Esquina saliente de fachadas		5.390	0.043	0.2
Encuentro de fachada con forjado		3.820	0.043	0.2
Encuentro de fachada con forjado		3.383	0.040	0.1
				0.7






	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
AT2 P1				
Hueco de ventana		1.700	0.080	0.1
Hueco de ventana		4.200	0.020	0.1
Hueco de ventana		1.700	-0.048	-0.1
Esquina entrante de fachadas		2.695	-0.063	-0.2
Esquina saliente de fachadas		2.695	0.060	0.2
Esquina saliente de fachadas		5.390	0.043	0.2
Encuentro de fachada con forjado		1.253	0.062	0.1
Encuentro de fachada con forjado		3.762	0.043	0.2
				0.6









	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
AT3 P1				
Hueco de ventana		2.400	0.080	0.2
Hueco de ventana		8.400	0.020	0.2
Hueco de ventana		2.400	-0.048	-0.1
Esquina saliente de fachadas		2.695	0.043	0.1
Encuentro de fachada con forjado		4.442	0.043	0.2
				0.6
















Expediente:	24-00916-500
Documento:	24-0003622-104-01000
Página:	{217 / 494}
Arquitecto:	700019 FABER 1900, S.L.P.
	520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA




3.6. Exigencias Básicas de ahorro de energía
Página núm. 26

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
AT4 P1				
Hueco de ventana		2.400	0.080	0.2
Hueco de ventana		8.400	0.020	0.2
Hueco de ventana		2.400	-0.048	-0.1
Esquina saliente de fachadas		2.695	0.043	0.1
Encuentro de fachada con forjado		3.988	0.043	0.2
				0.5

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
AT1 P2				
Hueco de ventana		1.700	0.080	0.1
Hueco de ventana		4.200	0.020	0.1
Hueco de ventana		1.700	-0.048	-0.1
Encuentro de fachada con forjado		7.640	0.043	0.3
Esquina entrante de fachadas		2.595	-0.063	-0.2
Esquina saliente de fachadas		2.595	0.060	0.2
Esquina saliente de fachadas		5.190	0.043	0.2
Encuentro de fachada con forjado		3.295	0.040	0.1
				0.8

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
AT2 P2				
Hueco de ventana		1.700	0.080	0.1
Hueco de ventana		4.200	0.020	0.1
Hueco de ventana		1.700	-0.048	-0.1
Encuentro de fachada con forjado		2.506	0.062	0.2
Encuentro de fachada con forjado		7.525	0.043	0.3
Esquina entrante de fachadas		2.595	-0.063	-0.2
Esquina saliente de fachadas		2.595	0.060	0.2
Esquina saliente de fachadas		5.190	0.043	0.2
				0.8

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
AT3 P2				
Hueco de ventana		2.400	0.080	0.2
Hueco de ventana		8.400	0.020	0.2
Hueco de ventana		2.400	-0.048	-0.1
Encuentro de fachada con forjado		8.883	0.043	0.4
Esquina saliente de fachadas		2.595	0.043	0.1
				0.7



	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
AT4 P2				
Hueco de ventana		2.400	0.080	0.2
Hueco de ventana		8.400	0.020	0.2
Hueco de ventana		2.400	-0.048	-0.1



















Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: {218 / 494}
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;






3.6. Exigencias Básicas de ahorro de energía






Página núm. 27

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
Encuentro de fachada con forjado		7.976	0.043	0.3
Esquina saliente de fachadas		2.595	0.043	0.1
				0.7

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
AT1 P3				
Hueco de ventana		1.700	0.080	0.1
Hueco de ventana		4.200	0.020	0.1
Hueco de ventana		1.700	-0.048	-0.1
Encuentro de fachada con forjado		7.640	0.043	0.3
Esquina entrante de fachadas		2.695	-0.063	-0.2
Esquina saliente de fachadas		2.695	0.060	0.2
Esquina saliente de fachadas		5.390	0.043	0.2
Encuentro de fachada con forjado		3.183	0.040	0.1
				0.8

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
AT2 P3				
Hueco de ventana		1.700	0.080	0.1
Hueco de ventana		4.200	0.020	0.1
Hueco de ventana		1.700	-0.048	-0.1
Encuentro de fachada con forjado		7.525	0.043	0.3
Esquina entrante de fachadas		2.695	-0.063	-0.2
Esquina saliente de fachadas		2.695	0.060	0.2
Esquina saliente de fachadas		5.390	0.043	0.2
Encuentro de fachada con forjado		2.506	0.062	0.2
				0.8

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
AT3 P3				
Hueco de ventana		2.400	0.080	0.2
Hueco de ventana		8.400	0.020	0.2
Hueco de ventana		2.400	-0.048	-0.1
Encuentro de fachada con forjado		8.883	0.043	0.4
Esquina saliente de fachadas		2.695	0.043	0.1
				0.7

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
AT4 P3				
Hueco de ventana		2.400	0.080	0.2
Hueco de ventana		8.400	0.020	0.2
Hueco de ventana		2.400	-0.048	-0.1
Encuentro de fachada con forjado		7.976	0.043	0.3
Esquina saliente de fachadas		2.695	0.043	0.1
				0.7



Expediente: 24-00916-500

Documento: 24-0003622-104-01000









Página: {219 / 494}









Arquitectos: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;






.....






3.6. Exigencias Básicas de ahorro de energía



Página núm. 28

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
AT1 P4				
Hueco de ventana		1.700	0.080	0.1
Hueco de ventana		4.200	0.020	0.1
Hueco de ventana		1.700	-0.048	-0.1
Encuentro de fachada con forjado		3.820	0.043	0.2
Esquina entrante de fachadas		2.745	-0.063	-0.2
Esquina saliente de fachadas		3.050	0.060	0.2
Esquina saliente de fachadas		6.100	0.043	0.3
Encuentro de fachada con forjado		1.571	0.040	0.1
				0.6

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
AT2 P4				
Hueco de ventana		1.700	0.080	0.1
Hueco de ventana		4.200	0.020	0.1
Hueco de ventana		1.700	-0.048	-0.1
Encuentro de fachada con forjado		3.762	0.043	0.2
Esquina entrante de fachadas		2.745	-0.063	-0.2
Esquina saliente de fachadas		3.050	0.060	0.2
Esquina saliente de fachadas		6.100	0.043	0.3
Encuentro de fachada con forjado		1.253	0.062	0.1
				0.7









	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
APT3 P4				
Hueco de ventana		2.400	0.080	0.2
Hueco de ventana		8.400	0.020	0.2
Hueco de ventana		2.400	-0.048	-0.1
Encuentro de fachada con forjado		4.442	0.043	0.2
Esquina saliente de fachadas		3.050	0.043	0.1
				0.6

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
AT3 P4				
Hueco de ventana		2.400	0.080	0.2
Hueco de ventana		8.400	0.020	0.2
Hueco de ventana		2.400	-0.048	-0.1
Encuentro de fachada con forjado		3.988	0.043	0.2
Esquina saliente de fachadas		3.050	0.043	0.1
				0.5

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
Zona común				
Encuentro de fachada con forjado		35.651	0.040	1.4
Hueco de ventana		4.918	0.080	0.4
Hueco de ventana		5.200	0.035	0.2



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: (220 / 494)
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
Hueco de ventana		4.918	-0.048	-0.2
Encuentro de fachada con forjado		2.173	0.092	0.2
Hueco de ventana		11.600	0.020	0.2
Esquina entrante de fachadas		42.920	-0.063	-2.7
Esquina saliente de fachadas		21.460	0.043	0.9
Encuentro de fachada con forjado		8.019	0.043	0.3
Esquina saliente de fachadas		2.595	0.093	0.2
Encuentro de fachada con forjado		1.778	0.062	0.1
				1.1

donde:

L: Longitud, m.

Ψ : Transmitancia térmica lineal, W/(m·K).

3.6.4 Cumplimiento de la sección 2 – Condiciones de las instalaciones térmicas

El edificio dispondrá de la instalación térmica apropiada destinada a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Estos aspectos se desarrollan actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación queda definida en el proyecto del edificio.

Las instalaciones térmicas del edificio objeto del presente proyecto han sido diseñadas y calculadas de forma que:

- Se obtiene una calidad térmica del ambiente, una calidad del aire interior y una calidad de la dotación de agua caliente sanitaria que son aceptables para los usuarios de la vivienda sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente, cumpliendo la exigencia de bienestar e higiene.
- Se reduce el consumo de energía convencional de las instalaciones térmicas y, como consecuencia, las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, cumpliendo la exigencia de eficiencia energética.
- Se previene y reduce a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias o enfermedades, cumpliendo la exigencia de seguridad.

3.6.4.1 Ficha justificativa del cumplimiento del R.I.T.E.

Se justifica este apartado en proyecto específico de "Instalación de climatización para 18 apartamentos turísticos en calle María Teresa Gil de Garate nº 19 de Logroño (La Rioja)", redactado por los arquitectos que suscriben el presente documento y el ingeniero industrial David Rodríguez Ascacibar; si bien, se aporta a continuación, la ficha del cumplimiento del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios y sus instrucciones complementarias (Real Decreto 178/2021), de 23 de marzo.

FICHA DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TERMICAS EN LOS EDIFICIOS. R.D. 178/2021, de 23 de marzo.	RITE 21
--	----------------

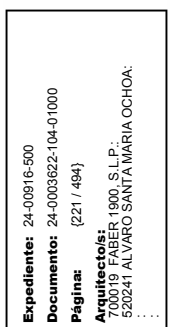


ÁMBITO DE APLICACIÓN:

Instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de producción de agua caliente sanitaria, destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.

DATOS DE PROYECTO:

OBRA:	Climatización dieciocho apartamentos turísticos
EMPLAZAMIENTO:	María Teresa Gil de Gárate 19, Logroño, (La Rioja)
PROMOTOR:	Suites Gran Vía, S.L.
ARQUITECTO:	Dionisio Rodríguez Douze y Álvaro Santa María Ochoa



ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO:

- ☒ Edificio de nueva planta.
- ☐ Reforma por incorporación de nuevos sistemas de climatización o de producción de agua caliente sanitaria.
- ☐ Reforma por modificación de los sistemas de climatización o de producción de agua caliente sanitaria existentes.
- ☐ Reforma por sustitución de los sistemas generadores de frío o de calor por otros de diferentes características.
- ☐ Reforma por sustitución de los sistemas generadores de frío o de calor por otros de diferentes características.
- ☐ Reforma por el cambio en el tipo de energía utilizada o por la incorporación de energías renovables.
- ☐ Reforma por el cambio de uso del edificio.

ESPECIFICACIONES DE LA INSTALACIÓN:

- ☒ A.C.S.

☒ CLIMATIZACIÓN.

☐ CALEFACCIÓN.

☒ VENTILACIÓN.
- ☐ INDIVIDUAL

☐ CENTRALIZADA

☐ MIXTA

OTROS:_____

DOCUMENTACIÓN TÉCNICA EXIGIDA:

- ☒ Instalaciones de generación de frío o calor (P, potencia térmica nominal a instalar):

☒ P>70 kW

PROYECTO redactado y firmado por técnico competente (según art. 16).

☐ 70 kW>=P>=5 kW

MEMORIA TÉCNICA elaborada por instalador autorizado o por técnico competente (sobre impreso modelo de la Comunidad Autónoma, según art. 17).
- ☐ Instalaciones de producción de agua caliente sanitaria por medio de calentadores instantáneos, acumuladores o termos eléctricos.

☐ P*<70 kW

No es preceptiva la presentación de documentación ante la Comunidad Autónoma.
*De cada uno de los aparatos por separado o la suma.
- ☐ Sistemas solares consistentes en un único elemento prefabricado.

☐

No es preceptiva la presentación de documentación ante la Comunidad Autónoma.

EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE (I.T. 1.1)

CONDICIONES INTERIORES	TEMP. °C		HUMEDAD RELATIVA %	
	I.T. 1.1.4.1	PROYECTO	I.T. 1.1.4.1	PROYECTO
VERANO	23 a 25	24	45 a 60	45
INVIERNO	21 a 23	21	40 a 50	45
VELOCIDAD MEDIA DEL AIRE	a) $V=t/100-0.07$	_____	b) $V=t/100-0.10$	_____

CALIDAD DE AIRE INTERIOR (I.T. 1.1.4.2)

- ☐ Locales de edificios de viviendas, almacenes de residuos, trasteros, aparcamientos y garajes, según CTE-DB-HS3.
- ☒ Resto de edificios según RITE.

CAUDAL MÍNIMO DE AIRE EXTERIOR TOTAL EN EL EDIFICIO											
Categoría de aire int.		dm³/s,pers	PROY.	Decipols	PROY.	Con.CO2	PROY.	Unidad superf.	PROY.	Dilucion	PROY.
<input type="checkbox"/>	IDA 1	20	_____	0.8	_____	350	_____	No aplic.	_____	Según EN 13779	_____
<input type="checkbox"/>	IDA 2	12.5	_____	1.2	_____	500	_____	0.83	_____		_____
<input checked="" type="checkbox"/>	IDA 3	8	_____	2.0	_____	800	_____	0.55	_____		_____
<input type="checkbox"/>	IDA 4	5	_____	3.0	_____	1200	_____	0.28	_____		_____

CALIDAD DE AIRE EXTERIOR	CALIDAD DE AIRE INTERIOR							
	IDA 1		IDA 2		IDA 3		IDA 4	
ODA 1	<input type="checkbox"/>	F9	<input type="checkbox"/>	F8	<input checked="" type="checkbox"/>	F7	<input type="checkbox"/>	F5
ODA 2	<input type="checkbox"/>	F7+F9	<input type="checkbox"/>	F6 + F8	<input type="checkbox"/>	F5 + F7	<input type="checkbox"/>	F5 + F6
ODA 3	<input type="checkbox"/>	F7 + GF + F9	<input type="checkbox"/>	F7 + GF + F9	<input type="checkbox"/>	F5 + F7	<input type="checkbox"/>	F5 + F6

COAR

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE LA RIOJA

VISADO

08/11/24

Expediente: 24-00916-500

Documento: 24-0003622-104-01000

Página: (222 / 494)

Arquitecto: 700019 FABER 1900, S.L.P.

520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

CATEGORÍA DE AIRE DE EXTRACCIÓN: [X] AE1 [] AE2 [] AE3 [] AE4
CAUDAL DE AIRE DE EXTRACCIÓN DE LOS LOCALES DE SERVICIO: ____dm³/s >2 dm³/ (s·m²)

EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA (I.T. 1.2)

I.T. 1.2.4.1.2	GENERACIÓN DE CALOR			Prestación Energética	Rendimientos		
APARATO	Marca	Modelo	Potencia (kW térmicos)	Características	Carga al 100% (SCOP)	Carga al 30%	Tª agua caldera
Convencional:	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Renovable:	DAIKIN	REYQ14U REYQ16U	45 50	_____	430 430	_____	_____
I.T. 1.2.4.1.3	GENERACIÓN DE FRIO			Prestación Energética	Rendimientos: EER-COP		
APARATO	Marca	Modelo	Potencia (kW térmicos)	Clase: A,B,C,D,E,F,G	Carga al 100%	Carga Parcial -%	ΔTª
_____	DAIKIN	REYQ14U REYQ16U	40 45	A+++	650 620	_____	5

REDES DE CONDUCTOS

USO	MAT. CONDUCTO	Tª IDA/RETORNO	AISLAMIENTO		PROTECCIÓN INTEMPERIE	
			MATERIAL		MATERIAL	
CALOR	fibra de vidrio	_____	[X] SI	[] NO	[] SI	[X] NO
FRIO	fibra de vidrio	_____	[X] SI	[] NO	[] SI	[X] NO

AISLAMIENTO EN REDES DE TUBERÍAS (I.T. 1.2.4.2.1)

DIAMETRO DE CONDUCTOS	ESPESOR DE AISLAMIENTO (e)	USO CONTINUO (A.C.S.) e ₁ =e+5mm
[X] FRIO [] CALOR	10x28	[X] SI [] NO e ₁ =_____
	30x28,32,40,75	[X] SI [] NO e ₁ =_____
[] FRIO [X] CALOR	_____	[] SI [] NO e ₁ =_____
[] FRIO [] CALOR	_____	[] SI [] NO e ₁ =_____

RECUPERACIÓN DE CALOR

Caudal de aire expulsado (c): 0,6 m³/s
Necesita recuperación (c < 0.5m³/s: NO): NO SI / NO
Eficiencia de la recuperación (> tabla 2.1.5.1): ____%

ENERGÍAS RENOVABLES

Justificado según ficha CTE DB-HE4

EXIGENCIA DE SEGURIDAD (I.T. 1.3)

GENERADORES DE CALOR

GENERALES

[] Dispone de interruptor de flujo

GENERADORES CON COMBUSTIBLES NO GASEOSOS

[] Dispone de interruptor de funcionamiento del quemador

GENERADORES CON BIOCOMBUSTIBLES

[] Dispone de interruptor de funcionamiento del sistema de combustión

[] Dispone de un sistema de eliminación del calor residual

[] VASO DE EXPANSIÓN [] INTERCAMBIADOR DE CALOR DE SEGURIDAD

[] Dispone de válvula de seguridad conducida a sumidero.

PRESIÓN DE TARADO: 3 bar (1 Bar por encima de la presión de trabajo del generador)



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: (223 / 494)
Arquitectos: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

3.6. Exigencias Básicas de ahorro de energía

Página núm. 32

GENERADORES DE AGUA REFRIGERADA.

Nº DE EVAPORADORES: _____

- ☒ Presostato diferencial a la salida de cada evaporador
☐ Interruptor de flujo

SALAS DE MÁQUINAS. No procede

No se consideran salas de máquinas los locales en los que se sitúen generadores de calor con potencia térmica nominal menor o igual a 70kW o los equipos autónomos de climatización de cualquier potencia, tanto en generación de calor como de frío, para tratamiento de aire o agua, preparados en fábrica para instalar en exteriores.

CONDICIONES GENERALES

- ☐ Cumplen la reglamentación establecida en el DB-SI
☐ No se accede a través de una abertura en suelo o techo.
☐ Las puertas no tienen una permeabilidad mayor de 1l/s·m² ☐ O están en contacto con el exterior.
☐ Las dimensiones de la puerta de acceso: _____ cm. son suficientes para permitir el movimiento y la reparación
☐ Las puertas son de fácil apertura desde el interior incluso cerradas con llave.
☐ Existe un cartel con la inscripción "SALA DE MAQUINAS" en la puerta de acceso.
☐ No existen ventilaciones a locales cerrados.
☐ Los cerramientos no permiten filtraciones de humedad
☐ Existe sistema de desagüe: ☐ por gravedad o ☐ por bombeo.
☐ El cuadro eléctrico de protección y mando está en las proximidades del acceso a la sala. Distancia a puerta: _____ metros.
☐ Existe sistema de ventilación forzada
☐ En caso afirmativo, existe interruptor del sistema en las proximidades del acceso a la sala. Distancia a puerta: _____ metros.
☐ El nivel de iluminación medio de la sala es de 200 Lux con una uniformidad de 0.5
☐ Los motores están suficientemente protegidos contra los accidentes fortuitos.
☐ La conexión entre generadores de calor y chimeneas es accesible.
☐ En el interior de la sala existen:
- Indicaciones para efectuar la parada de la instalación
- El nombre, dirección y núm. de teléfono de la entidad encargada del mantenimiento
- Dirección y núm. de teléfono del servicio de bomberos.
- Indicación de los puestos de extinción y extintores cercanos.
- Plano con esquema de principio de la instalación.

GENERADORES DE CALOR A GAS .

- ☐ Situación de la sala en un nivel igual o superior al 1^{er} sótano (gases más pesados que el aire) PROYECTO: _____
☐ Situación de la sala en cubierta (gases más ligeros que el aire) PROYECTO: _____
☐ Comunica con el exterior. Cerramiento ext. De baja resistencia mecánica $Sup = V_{local}/100$ o 1m² PROYECTO: _____
☐ No comunica con el exterior. Conducto sección equiva. a $V_{local}/100$ o 1m² con relación entre lados $L/l < 3$ PROYECTO: _____
☐ Discurre en sentido ascendente.
☐ Desembocadura libre de obstáculos.
☐ Existe sistema de detección de fugas.
Nº de detectores (1 cada 25m², mínimo 2): _____
Altura de colocación (<0.2m del suelo en gases pesados. >0.5m del techo en gases más ligeros que el aire): _____
☐ Existe válvula de corte.

SALAS DE MÁQUINAS DE RIESGO ALTO.

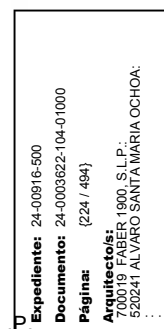
- ☐ Existe interruptores general y de sistema de ventilación fuera de la sala y próximo al acceso.

DIMENSIONES DE LAS SALAS DE MÁQUINAS.

- Altura libre (>2.50 metros): _____ m.
- Altura libre de tuberías y obstáculos sobre caldera (>0.5 metros): _____ m.
- Distancia a paredes laterales (>0.5 metros): _____ m.
- Distancia a pared trasera (>0.7 metros): _____ m.
- Distancia entre calderas (si existen varias >0.5 metros): _____ m.
- Distancia a pared frontal (> longitud de caldera. Mín.1 metro): _____ m.

VENTILACIÓN SALAS DE MÁQUINAS.

- Sistema de ventilación (directa/forzada): _____.
- Distancia de orificio de ventilación a hueco practicable más próximo (>50cm): _____ cm.



Directa por orificios

- Distancia de rejilla de admisión de aire al suelo (<50 cm): _____ cm.
- Distancia de rejilla de expulsión de aire al techo (>30 cm): _____ cm.
- Superficie de rejilla de admisión (> 5cm² por kW de Pot. Térmica): _____ cm².
- Superficie de rejilla de expulsión (> 10*A cm², A= area del recinto en m²): _____ cm².

Directa por conductos

- Recorrido de conductos (<10m): _____ m.
- Sección total de conductos verticales (7.5 cm²/kW): _____ cm².
- Sección total de conductos horizontales (10 cm²/kW): _____ cm².
- Altura de desembocadura de conductos de ventilación inferior (<50cm): _____ cm.
- ☐ Gases más pesados que el aire, conducto ascendente.

Ventilación forzada

- Caudal de ventilación de impulsión (>1.8*Pot.Nominal (kW)+10*Area (m²)) _____ m³/h
- Distancia de conducto de extracción a techo, lado opuesto impulsión (<30cm): _____ cm.
- Dimensión de conducto de extracción (>10*A(m²), min. 250 cm²): _____ cm².
- ☐ Dispone de sistema de extracción activado al sistema de detección de fugas

CHIMENEAS

- ☐ Dispone de preinstalación para evacuación individualizada.
- ☐ Evacuación por cubierta.
 - Potencia máxima que evacua los conductos (<400kW por conducto): _____ kW
- ☐ Evacuación por fachada o patio de ventilación. (Caldera estanca con potencia inferior a 70kW o producción de A.C.S. con potencias inferior a 24.4 kW)
- ☐ Ventilación por patio
 - Sup. de patio de ventilación (>0.5*N.T. (Número total de locales). Mín. 4m²): _____ m².

REDES DE TUBERÍAS

- ☒ Válvula de alivio
 - Presión de tarado (máx. presión de servicio + 0.3 Bares, siempre <presión de prueba): _____ m².
- ☒ Dispone de válvula de seguridad
- ☒ El circuito dispone de dispositivo de expansión.
- ☒ El vaciado del circuito se realiza conducido a depósito de recogida (en el caso de aditivos peligrosos en el agua)

SEGURIDAD DE UTILIZACIÓNAccesibilidad de equipos

- ☒ A pie.
- ☐ Acceso fijo.
- ☐ Escalera portátil.
- ☐ Otros: _____

Integración de equipos y tuberías

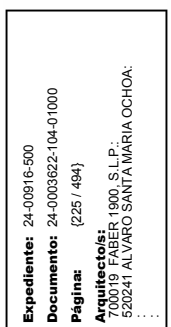
- ☐ Unidades exteriores ocultas.
- ☒ Unidades exteriores vistas.
- ☐ Patinillos.

Temperatura de unidades terminales

- ☒ Inferiores a 80° C.
- ☐ Superiores a 80 ° C con protección: _____

PRESCRIPCIONES

- Los equipos y materiales que se incorporen con carácter permanente al edificio llevarán el marcado CE siempre que se haya establecido su entrada en vigor, y la certificación de conformidad de los equipos y materiales se realizará mediante los procedimientos establecidos en la normativa correspondiente y según las prescripciones del artículo 18.
- La ejecución de las instalaciones se realizará por empresas instaladoras autorizadas, y bajo la dirección de un técnico titulado competente si la instalación ha requerido la realización de un proyecto.
- El instalador autorizado o el director de la instalación, en su caso, realizará los controles relativos a:
 - Control de recepción en obra de los equipos y materiales.
 - Control de ejecución de la instalación.
 - Control de la instalación terminada.
- Una vez finalizada la instalación, se realizarán las pruebas de servicio exigidas, y si éstas ofrecen un resultado satisfactorio, el instalador autorizado y el director de la instalación, en su caso, suscribirán el certificado de la instalación según modelo facilitado por el órgano competente de la Comunidad Autónoma.



3.6.5 Cumplimiento de la sección 3 – Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

3.6.5.1 Ámbito de aplicación.

1. Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en:
- a) edificios de nueva construcción;
 - b) intervenciones en edificios existentes con una superficie útil total final (incluidas las partes ampliadas, en su caso) superior a 1000 m², donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada;
 - c) otras intervenciones en edificios existentes en las que se renueve o amplíe una parte de la instalación, en cuyo caso se adecuará la parte de la instalación renovada o ampliada para que se cumplan los valores de eficiencia energética límite en función de la actividad y, cuando la renovación afecte a zonas del edificio para las cuales se establezca la obligatoriedad de sistemas de control o regulación, se dispondrán estos sistemas;
 - d) cambios de uso característico del edificio;
 - e) cambios de actividad en una zona del edificio que impliquen un valor más bajo del Valor de Eficiencia Energética de la Instalación límite, respecto al de la actividad inicial, en cuyo caso se adecuará la instalación de dicha zona.

(...)

Por lo tanto, SI es de aplicación en el presente proyecto.

HE3

EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

HE3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

Ámbito de aplicación: Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en: edificios de nueva construcción; rehabilitación de edificios existentes con una superficie útil superior a 1000 m², donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada; reformas de locales comerciales y de edificios de uso administrativo en los que

Valor de eficiencia energética de la instalación

uso del local	índice del local	nº de puntos considerados en el proyecto	factor de mantenimiento previsto	potencia total instalada en lámparas + equipos aux	valor de eficiencia energética de la instalación	iluminancia media horizontal mantenida	índice de deslumbramiento unificado	índice de rendimiento de color de las lámparas
	K	n	Fm	P [W]	VEEI [W/m²]	Em [lux]	UGR	Ra
1 zonas de no representación¹					$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot E_{in}}$	$E_n = \frac{P \cdot 100}{S \cdot VEEI}$	según CIE nº 117	
Portal	1,1	8	0,8	225	4	172,2	22	80
Rellano escalera	0,6	2	0,8	40	4	119,92	22	80

Cálculo del índice del local (K) y número de puntos (n)

uso	longitud del local	anchura del local	la distancia del plano de trabajo a las luminarias	$K = \frac{L \cdot A}{H \cdot (L + A)}$	número de puntos mínimo		
u	L	A	H	K	n		
				K < 1	4		
				2 > K ≥ 1	9		
				3 > K ≥ 2	16		
				K ≥ 3	25		
local 1	Portal	12,28	2,66	2,00	1,1	2 > K ≥ 1	9
local 2	Rellano escalera	5,38	1,55	2,00	0,6	K < 1	4
local 3							

COAR

Collegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

VISADO

08/11/24

Expediente: 24-00916-500

Documento: 24-003622-104-01000

Página: {226 / 494}

Arquitecto: 700019 FABER 1900, S.L.P.

520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

HE3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación
Ámbito de aplicación: Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en: edificios de nueva construcción; rehabilitación de edificios de iluminación interior en: edificios de uso administrativo en los que se renueve la instalación de iluminación. (Ámbitos de aplicación excludos ver DB-HE3)

Sistemas de control y regulación

Sistema de encendido y apagado manual

- Toda zona dispondrá, al menos, de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control.

Sistema de encendido: detección de presencia o temporización

- Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización.

Sistema de aprovechamiento de luz natural

- Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 metros de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario. Quedan excluidas de cumplir esta exigencia las zonas comunes en edificios residenciales.

zonas con cerramientos acristalados al exterior, cuando se cumplan simultáneamente lo siguiente:

$\theta > 65^\circ$	θ	ángulo desde el punto medio del acristalamiento hasta la cota máxima del edificio obstáculo, medido en grados sexagesimales. (ver figura 2.1)
$T \cdot \frac{A_w}{A} > 0,07$	T	coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local, expresado en tanto por uno.
	A_w	área de acristalamiento de la ventana de la zona [m²].
	A	área total de las superficies interiores del local (suelo + techo + paredes + ventanas)[m²].

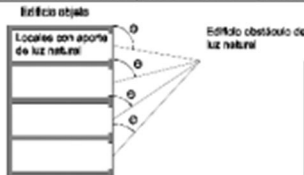


Figura 2.1

zonas con cerramientos acristalados a patios o atrios, cuando se cumplan simultáneamente lo siguiente:

Patios no cubiertos:

$a_i > 2 \times h_i$	a_i	anchura
	h_i	distancia entre el suelo de la planta donde se encuentre la zona en estudio y la cubierta del edificio (ver figura 2.2)



Figura 2.2

Patios cubiertos por acristalamientos:

$a_i > (2 / T_c) \times h_i$	h_i	distancia entre la planta donde se encuentre el local en estudio y la cubierta del edificio (ver figura 2.3)
	T_c	coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de cerramiento del patio, expresado en tanto por uno.

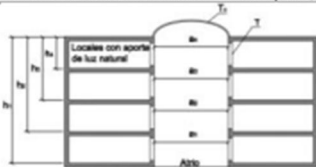


Figura 2.3

Que se cumpla la expresión siguiente:

$T \cdot \frac{A_w}{A} > 0,07$	T	coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local, expresado en tanto por uno.
	A_w	área de acristalamiento de la ventana de la zona [m²].
	A	área total de las superficies interiores del local (suelo + techo + paredes + ventanas)[m²].

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
VISADO
08/11/24

Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: (227 / 494)
Arquitecto: 700019 FABER 1900, S.L.P.
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

3.6. Exigencias Básicas de ahorro de energía

Página núm. 36

3.6.6 Cumplimiento de la sección 4 – Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria

3.6.6.1 Ámbito de aplicación.

1. Las condiciones establecidas en este apartado son de aplicación a:

- edificios de nueva construcción con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d, calculada de acuerdo al Anejo F.
- edificios existentes con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d, calculada de acuerdo al Anejo F, en los que se reforme íntegramente, bien el edificio en sí, o bien la instalación de generación térmica, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo.
- ampliaciones o intervenciones, no cubiertas en el punto anterior, en edificios existentes con una demanda inicial de ACS superior a 5.000 l/día, que supongan un incremento superior al 50% de la demanda inicial;
- climatizaciones de: piscinas cubiertas nuevas, piscinas cubiertas existentes en las que se renueve la instalación de generación térmica o piscinas descubiertas existentes que pasen a ser cubiertas.

Por lo tanto, dada la naturaleza del proyecto, este apartado si es de aplicación.

3.6.6.2 Verificación

Se calcula a continuación la demanda de agua caliente sanitaria (ACS) conforme al Anejo F.

La demanda de referencia de ACS para los apartamentos turísticos (asimilable a residencial privado) se obtendrá considerando unas necesidades de 28 litros/día-persona (a 60°C), una ocupación al menos igual a la mínima establecida en la tabla a-Anejo F y, en el caso de viviendas multifamiliares, un factor de centralización de acuerdo a la tabla b-Anejo F, incrementadas de acuerdo con las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación.

Tabla a-Anejo F. Valores mínimos de ocupación de cálculo en uso residencial privado

Número de dormitorios	1	2	3	4	5	6	≥6
Número de Personas	1,5	3	4	5	6	6	7

Tabla b-Anejo F. Valor del factor de centralización en viviendas multifamiliares

Nº viviendas	N≤3	4≤N≤10	11≤N≤20	21≤N≤50	51≤N≤75	76≤N≤100	N≥101
Factor de centralización	1	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75	0,70

El edificio de apartamentos turísticos cuenta con 18 apartamentos, todos ellos con 1 dormitorio, por lo que conforme a la Tabla a Anejo-F el valor mínimo de ocupación es 1,5 personas por apartamento, haciendo un total de 27 personas.

Dado que se considera unas necesidades de 28 litros/día-persona (a 60°C), se obtiene:

28 litros/día-persona x 27 personas = **756 litros/día** > 100 litros/día.

3.6.6.3 Justificación

- 3.6.6.3.1 Cuantificación de la exigencia.

- Contribución de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria.

$$RER_{ACS,nrb} = 92\% \geq RER_{ACS,nrb,lim} = 60\%$$

donde:

$RER_{ACS,nrb}$: Valor calculado de la contribución de energía renovable para satisfacer la demanda de agua caliente sanitaria, %.

$RER_{ACS,nrb,lim}$: Valor límite de la contribución de energía renovable para satisfacer la demanda de agua caliente sanitaria (sección 3.1.1, CTE DB HE 4), %.



Expediente:	24-00916-500
Documento:	24-003622-104-01000
Página:	{228 / 494}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

3.6.6.4 Demanda de ACS.

El edificio objeto del proyecto se sitúa en la ciudad de Logroño (provincia de La Rioja), con una altura sobre el nivel del mar de 380.00 m. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática E1, y conforme a la Decisión de la Comisión 2013/114/EU, la zona climática Media.

La demanda de agua caliente sanitaria (ACS) del edificio se calcula de acuerdo al Anejo F de CTE DB HE, e incluye las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación.

EDIFICIO (Su = 682.95 m²)

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	
	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh/año)	(kWh/m²·año)
DACS	1441.2	1277.1	1359.5	1289.7	1278.2	1158.0	1142.3	1142.3	1158.2	1277.9	1315.7	1414.0	15254.1	22.3
Qacum*	76.6	69.2	76.6	74.1	76.6	74.1	76.6	76.6	74.1	76.6	74.1	76.6	901.6	1.3
Qdist	72.1	63.9	68.0	64.5	63.9	57.9	57.1	57.1	57.9	63.9	65.8	70.7	762.7	1.1
DACS,total	1589.8	1410.2	1504.1	1428.2	1418.7	1290.0	1276.0	1276.0	1290.2	1418.4	1455.6	1561.2	16918.4	24.8

donde:

Su: Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

DACS: Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria, kWh.

Qacum: Pérdidas por acumulación, kWh.

*: En caso de que el rendimiento medio estacional de los equipos de ACS considere las pérdidas por acumulación, estas no se incluyen en la demanda de ACS.

Qdist: Pérdidas por distribución y recirculación, kWh.

DACS,total: Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria incluyendo pérdidas por acumulación, distribución y recirculación, kWh.

El salto térmico utilizado en el cálculo de la energía térmica necesaria se realiza entre una temperatura de referencia definida en la zona, y la temperatura del agua de red en el emplazamiento del edificio proyectado conforme al Anejo G de CTE DB HE, de valores:

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)
Temperatura del agua de red	7.0	8.0	10.0	11.0	13.0	16.0	18.0	18.0	16.0	13.0	10.0	8.0

Se muestran a continuación los resultados del cálculo de la demanda energética de ACS para cada zona habitable del edificio, junto con las demandas diarias.

Zonas habitables	QACS (l/día)	Tref (°C)	Su (m²)	DACS (kWh/año)	DACS (kWh/m²·año)
AT1PB	42.0	60.0	44.76	934.90	20.89
AT2 PB	42.0	60.0	40.81	934.90	22.91
AT1 P1	42.0	60.0	29.96	934.90	31.20
AT2 P1	42.0	60.0	31.21	934.90	29.95
AT3 P1	42.0	60.0	30.23	934.90	30.92
AT4 P1	42.0	60.0	31.46	934.90	29.72
AT1 P2	42.0	60.0	29.98	934.90	31.18
AT2 P2	42.0	60.0	31.21	934.90	29.95
AT3 P2	42.0	60.0	30.24	934.90	30.92
AT4 P2	42.0	60.0	31.46	934.90	29.72
AT1 P3	42.0	60.0	29.98	946.17	31.56
AT2 P3	42.0	60.0	31.21	946.17	30.31
AT3 P3	42.0	60.0	30.24	946.17	31.29
AT4 P3	42.0	60.0	31.46	946.17	30.08
AT1 P4	42.0	60.0	29.98	946.17	31.56
AT2 P4	42.0	60.0	31.21	946.17	30.31
APT3 P4	42.0	60.0	30.24	946.17	31.29
AT3 P4	42.0	60.0	31.46	946.17	30.08
Zona común	--	60.0	105.83	--	--
	756.0		682.95	16918.40	24.77



Expediente: 24-00916-500

Documento: 24-003622-104-01000

Página: {229 / 494}

Arquitecto: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

3.6. Exigencias Básicas de ahorro de energía

Página núm. 38

donde:

Q_{ACS} : Caudal diario demandado de agua caliente sanitaria, l/día.

T_{ref} : Temperatura de referencia, °C.

S_u : Superficie útil de la zona habitable, m².

D_{ACS} : Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria incluyendo pérdidas por acumulación, distribución y recirculación, kWh/m²·año.

3.6.6.5 Contribución renovable aportación para ACS

El cálculo de la contribución de energía renovable para satisfacer la demanda de ACS del edificio se realiza mediante el programa CteEPBD integrado en el documento reconocido CYPETHERM HE Plus, desarrollado por IETcc-CSIC en el marco del convenio con el Ministerio de Fomento, que implementa la metodología de cálculo de la eficiencia energética de los edificios descrita en la norma EN ISO 52000-1:2017.

Se indican los equipos de producción de ACS del edificio que utilizan energía procedente de fuentes renovables con origen in situ o en las proximidades del edificio, junto con el porcentaje de la demanda total de ACS del edificio cubierto por cada uno.

Equipos	Vector energético	f_{ACS} (%)
Energía térmica renovable producida in situ	Medioambiente	60.0
Bombas de calor	Medioambiente	32.0

donde:

f_{ACS} : Porcentaje de la demanda de ACS del edificio cubierto por el equipo, %.

- 3.6.6.5.1 Rendimiento medio estacional de las bombas de calor

Según el apartado 3.1.4 de CTE DB HE 4, las bombas de calor destinadas a la producción de ACS, para poder considerar su contribución renovable a efectos de esta sección, deberán disponer de un valor de rendimiento medio estacional ($SCOP_{dhw}$) igual o superior a 2,5 cuando sean accionadas eléctricamente e igual o superior a 1,15 cuando sean accionadas mediante energía térmica.

Se muestra a continuación el $SCOP_{dhw}$ de las bombas de calor destinadas a la producción de ACS del edificio. En el cálculo de la contribución renovable para ACS sólo se ha tenido en cuenta el aporte de las bombas de calor que cumplen con el requisito anterior.

Referencia	Descripción	Tipo	$SCOP_{dhw}$	$SCOP_{dhw,lim}$
Equipo de ACS HIDROBOX	Eléctrica	5.00 (E)	2.50	✓
Equipo de ACS HIDROBOX	Eléctrica	5.00 (E)	2.50	✓

donde:

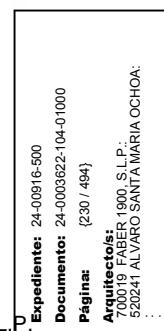
$SCOP_{dhw}$: Valor del rendimiento medio estacional de la bomba de calor.

E: Valor de $SCOP_{dhw}$ del ensayo según la norma UNE-EN 16147.

SPF: Valor de $SCOP_{dhw}$ calculado de acuerdo al documento reconocido "Prestaciones medias estacionales de las bombas de calor para producción de calor en edificios".

C: Valor de $SCOP_{dhw}$ calculado por otros métodos.

$SCOP_{dhw,lim}$: Valor límite del rendimiento medio estacional para considerar la contribución renovable de la bomba de calor (sección 3.1.4, CTE DB HE 4).



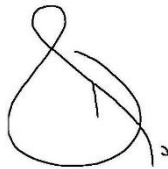
3.6.7 Cumplimiento de la sección 5 – Generación mínima de energía eléctrica**3.6.7.1 Ámbito de aplicación.**

1. Esta sección es de aplicación a edificios con uso distinto al residencial privado en los siguientes casos:
 - a) edificios de nueva construcción y ampliaciones de edificios existentes, cuando superen o incrementen la superficie construida en más de 3.000 m².
 - b) edificios existentes que se reformen íntegramente, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, cuando se superen los 3.000 m² de superficie construida;Se considerará que la superficie construida incluye la superficie del aparcamiento subterráneo (si existe) y excluye las zonas exteriores comunes.
2. En aquellos edificios en los que por razones urbanísticas o arquitectónicas, o porque se trate de edificios protegidos oficialmente, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determina los elementos inalterables, no se pueda instalar toda la potencia exigida, se deberá justificar esta imposibilidad analizando las distintas alternativas y se adoptará la solución que más se aproxime a las condiciones de máxima producción.

Por lo tanto NO es de aplicación el cumplimiento de esta sección en el presente proyecto.

Logroño, octubre de 2024

Los Arquitectos:



Dionisio Rodríguez Douze



Álvaro Santa María Ochoa





Expediente:	24-00916-500
Documento:	24-0003622-104-01000
Página:	{232 / 494}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

- 4.1 Habitabilidad (Normas de habitabilidad)
- 4.2 Turismo (Justificación del Reglamento)
- 4.3 Instalación eléctrica de Baja Tensión (REBT)
- 4.4 Telecomunicaciones (R.D. 1/1998)
- 4.5 Instalación de climatización
- 4.6 Ordenanza Reguladora de Emisiones de Ruido y Vibraciones en la ciudad de Logroño.



Expediente: 24-00916-500

Documento: 24-0003622-104-01000

Página: {233 / 494}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: {234 / 494}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.:
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA:
.....



4.1. Habitabilidad (Normas de habitabilidad)

4.1.1 Objeto..... 3

4.1.2 Datos del edificio..... 3

4.1.3 Justificación 3

4.1.3.1 Superficie útil mínima. (Punto1, del Anexo I de la normativa) 3

- 4.1.3.1.1 Programa mínimo y compartimentación de espacios. 3

- 4.1.3.1.2 Superficie útil mínima de la cocina. (Gráfico) 5

- 4.1.3.1.3 La superficie útil mínima de los dormitorios será: (Gráfico) 5

- 4.1.3.1.4 La superficie útil mínima del baño exigido será de 2,50 m². (Gráfico) 5

4.1.3.2 Condiciones de iluminación y ventilación. (Punto 2, del Anexo I de la normativa)..... 6

4.1.3.3 Secado de la ropa. (Punto 3, del Anexo I de la normativa) 7

4.1.3.4 Programa mínimo sanitario. (Punto 4, del Anexo I de la normativa) 8

4.1.3.5 Parámetros mínimos de espacios comunes (Punto 5, del Anexo I de la normativa) 8

4.1.3.6 Iluminación y ventilación de escaleras (Punto 6, del Anexo I de la normativa)..... 8

4.1.3.7 Puertas y pasillos (Punto 7, del Anexo I de la normativa)..... 8

4.1.3.8 Fosas sépticas (Punto 8, del Anexo I de la normativa) 9

4.1.3.9 Situación de las viviendas (Punto 9, del Anexo I de la normativa)..... 9

4.1.3.10 Alturas libres mínimas de la edificación (Punto 10, del Anexo I de la normativa) 9

4.1.3.11 Uso y mantenimiento de las cubiertas (Punto 11, del Anexo I de la normativa) 9

4.1.3.12 Accesos (Punto 12, del Anexo I de la normativa) 9

4.1.3.13 Garajes (Punto 13, del Anexo I de la normativa) 10



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: {235 / 494}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;



Expediente:	24-00916-500
Documento:	24-003622-104-01000
Página:	{236 / 494}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
.....

4.1. Habitabilidad (Normas de habitabilidad)

Página núm. 3

4.1.1 Objeto

El presente apartado contiene la justificación del Decreto 28/2013, de 13 de septiembre, por el que se regulan las condiciones mínimas de habitabilidad de las viviendas en la Comunidad Autónoma de La Rioja (Boletín Oficial de La Rioja de Miércoles 18 de septiembre de 2013).

Por tratarse de un edificio apartamentos turísticos de nueva construcción, es de aplicación el decreto 28/2013 ya que tiene por objeto regular las condiciones mínimas de habitabilidad de las viviendas en la Comunidad Autónoma de La Rioja para su ocupación como alojamiento de personas, con independencia, de su ubicación, tipología y condición libre o protegida, así como el procedimiento para otorgar la cédula de habitabilidad. (Tal y como establece el punto 1 del artículo 1. Objeto).

4.1.2 Datos del edificio

- Proyecto:
 - o Proyecto de ejecución de construcción de edificio compuesto por dieciocho apartamentos turísticos.
- Situación:
 - o Calle María Teresa Gil de Gárate 19, de Logroño (La Rioja)
- Promotor:
 - o Suites Gran Vía, S.L.

4.1.3 Justificación

Al tratarse de un edificio de apartamentos turísticos de nueva construcción, debe cumplir el Anexo I. (Tal y como establece el punto 1 del artículo 2. Ámbito de aplicación).

4.1.3.1 Superficie útil mínima. (Punto1, del Anexo I de la normativa)

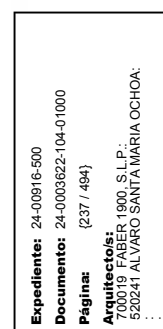
La superficie útil mínima de la vivienda será de 30 m². La superficie útil mínima se medirá a estos efectos con arreglo a lo dispuesto en el artículo 18 de la Ley 2/2007, de 1 de marzo, de Vivienda de La Comunidad Autónoma de La Rioja. (La superficie útil de cada apartamento turístico es superior a 30 m²).

- 4.1.3.1.1 Programa mínimo y compartimentación de espacios.

Toda vivienda constará, como mínimo, de una habitación para estar, comer y cocinar, un cuarto de baño compuesto por bañera o ducha, inodoro y lavabo, y un dormitorio, salvo en el caso de vivienda-estudio en la que el dormitorio podrá estar incorporado a la sala de estar.

El programa de los apartamentos es el siguiente:

PLANTA BAJA	Superficie Útil (m²)
APARTAMENTO TURÍSTICO 1	
Vestíbulo	2,16
Estancia (Comedor - Dormitorio - Cocina)	35,95
Baño	6,76
TOTAL, APARTAMENTO TURÍSTICO 1	44,87
APARTAMENTO TURÍSTICO 2	
Estancia (Comedor - Dormitorio - Cocina)	34,39
Baño	6,53
TOTAL, APARTAMENTO TURÍSTICO 2	40,92



4.1. Habitabilidad (Normas de habitabilidad)

Página núm. 4

PLANTA PRIMERA	Superficie Útil (m²)
APARTAMENTO TURÍSTICO 1	
Estancia (Comedor - Dormitorio - Cocina)	28,04
Baño	3,40
TOTAL, APARTAMENTO TURÍSTICO 1	31,44
APARTAMENTO TURÍSTICO 2	
Estancia (Comedor - Dormitorio - Cocina)	28,02
Baño	3,46
TOTAL, APARTAMENTO TURÍSTICO 2	31,48
APARTAMENTO TURÍSTICO 3	
Estancia (Comedor - Dormitorio - Cocina)	28,01
Baño	3,58
TOTAL, APARTAMENTO TURÍSTICO 3	31,59
APARTAMENTO TURÍSTICO 4	
Estancia (Comedor - Dormitorio - Cocina)	28,06
Baño	3,54
TOTAL, APARTAMENTO TURÍSTICO 4	31,60

PLANTA SEGUNDA, TERCERA Y CUARTA	Superficie Útil (m²)
APARTAMENTO TURÍSTICO 1	
Estancia (Comedor - Dormitorio - Cocina)	28,04
Baño	3,40
TOTAL, APARTAMENTO TURÍSTICO 1	31,44



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: {238 / 494}
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

4.1. Habitabilidad (Normas de habitabilidad)

Página núm. 5

APARTAMENTO TURÍSTICO 2	
Estancia (Comedor - Dormitorio - Cocina)	28,02
Baño	3,46
TOTAL, APARTAMENTO TURÍSTICO 2	31,48
APARTAMENTO TURÍSTICO 3	
Estancia (Comedor - Dormitorio - Cocina)	28,05
Baño	3,58
TOTAL, APARTAMENTO TURÍSTICO 3	31,63
APARTAMENTO TURÍSTICO 4	
Estancia (Comedor - Dormitorio - Cocina)	28,10
Baño	3,54
TOTAL, APARTAMENTO TURÍSTICO 4	31,64

La superficie mínima de la sala de estar se aplicará con las dimensiones críticas del gráfico. (La estancia de todos los apartamentos cumplen con las dimensiones). Se puede inscribir un círculo de diámetro > 3 m.

El acceso a los cuartos de baño y/o aseo no se permitirá directamente desde las estancias, ni desde los comedores o cocinas, excepto en el caso de viviendas-estudio siempre que exista vestíbulo previo para acceder al inodoro, admitiéndose que en el referido vestíbulo se sitúen el resto de los aparatos sanitarios. (Todos los apartamentos cuentan con baño completo, realizándose el acceso al inodoro a través de un vestíbulo previo donde se ubicará el lavabo, a excepción del apartamento turístico 1 de planta baja, donde el acceso al baño se realiza desde el vestíbulo).

Si la vivienda está dotada de un cuarto de baño completo, y otros cuartos de baño y/o aseo, éstos últimos podrán disponer de acceso directo desde un dormitorio.

- 4.1.3.1.2 Superficie útil mínima de la cocina. (Gráfico)

Si la cocina es independiente de la estancia tendrá como mínimo 6,00 m². Se considerará que la cocina está incorporada a la estancia cuando constituyan un único espacio o exista un hueco de comunicación entre ambas de al menos 2,00 m² de superficie y 1,20 m. de anchura.

(La cocina de todos los apartamentos esta incorporada a la estancia).

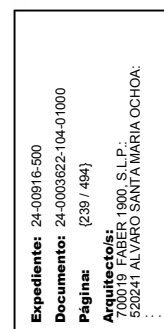
- 4.1.3.1.3 La superficie útil mínima de los dormitorios será: (Gráfico)

- Para dos camas, igual o mayor de 8,00 m².
- Para una cama, igual o mayor de 6,00 m².

En toda vivienda existirá un dormitorio de al menos 10,00 m². Ningún dormitorio constituirá el paso único a otro dormitorio. (Los dormitorios de todos los apartamentos están incorporados a la estancia).

- 4.1.3.1.4 La superficie útil mínima del baño exigido será de 2,50 m². (Gráfico)

La superficie útil de los baños de todos los apartamentos es > 3 m², cumpliendo con lo establecido.



4.1. Habitabilidad (Normas de habitabilidad)

Página núm. 6

4.1.3.2 Condiciones de iluminación y ventilación. (Punto 2, del Anexo I de la normativa)

Los espacios destinados a estancia, cocina, y dormitorio, tendrán huecos para iluminación natural. (Los espacios destinados a estancia cuentan con iluminación natural).

La superficie de los huecos de iluminación será al menos el 10 % de la superficie en planta de los recintos correspondientes, con un mínimo de 0,70 m². (Todas las estancias cuentan con una superficie de iluminación superior al mínimo exigido de 0.70m²).

Las ventanas serán practicables al menos en un 50% de la superficie mínima de iluminación. (Las ventanas son practicables en más de un 50% de la superficie mínima de iluminación).

Cuando la cocina esté incorporada a la estancia, la superficie de iluminación y ventilación se calculará en función de la suma de la superficie de ambas. (Se ha calculado de esa manera).

En patios cerrados las luces rectas se medirán desde cualquier punto del paramento que contenga el hueco, dentro del tramo comprendido por el propio hueco y hasta 30 cm. a ambos lados del mismo. (Gráfico.)

- Ventanas 01 (PT Fachada principal)

o superficie de iluminación: 1,92 m²

o superficie de ventilación: 2,44 m².
- ventana 02 (PB Fachada principal):

o superficie de iluminación: 3,79 m²

o superficie de ventilación: 2,16 m².
- ventana 03 (PT Fachada patio):

o superficie de iluminación: 2,66 m²

o superficie de ventilación: 3,20 m².
- ventana 04 (Escalera):

o superficie de iluminación: 1,05 m²

o superficie de ventilación: 1,20 m².

Los espacios destinados a estancia del presente proyecto; cumplen con este apartado de la normativa:

APARTAMENTO TIPO 1 (PLANTA BAJA)

- Estancia con una superficie de 35,95 m²:

o 1 ventanas 02:

3,79 m² de iluminación; 2,16 m² de ventilación

o TOTAL

3,79 m² de iluminación; 2,16 m² de ventilación

APARTAMENTO TIPO 2 (PLANTA BAJA)

- Estancia con una superficie de 34,39 m²:

o 1 ventanas 02:

3,79 m² de iluminación; 2,16 m² de ventilación

o TOTAL

3,79 m² de iluminación; 2,16 m² de ventilación

APARTAMENTO TIPO 1 (PLANTA PRIMERA) a patio

- Estancia con una superficie de 28,04 m²:

o 1 ventana 03:

2,66 m² de iluminación; 3,20 m² de ventilación

o TOTAL

2,66 m² de iluminación; 3,20 m² de ventilación

APARTAMENTO TIPO 2 (PLANTA PRIMERA) a patio

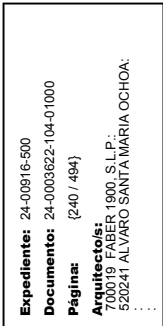
- Estancia con una superficie de 28,02 m²:

o 1 ventanas 03:

2,66 m² de iluminación; 3,20 m² de ventilación

o TOTAL

2,66 m² de iluminación; 3,20 m² de ventilación



4.1. Habitabilidad (Normas de habitabilidad)

Página núm. 7

APARTAMENTO TIPO 3 (PLANTA PRIMERA) calle María Teresa Gil de Garate

- Estancia con una superficie de 28,01 m²:
 - o 2 ventana 02: 3,84 m² de iluminación; 4,88 m² de ventilación
 - o TOTAL 3,84 m² de iluminación; 4,88 m² de ventilación

APARTAMENTO TIPO 4 (PLANTA PRIMERA) calle María Teresa Gil de Garate

- Estancia con una superficie de 28,06 m²:
 - o 2 ventana 02: 3,84 m² de iluminación; 4,88 m² de ventilación
 - o TOTAL 3,84 m² de iluminación; 4,88 m² de ventilación

APARTAMENTO TIPO 1 (PLANTA SEGUNDA, TERCERA Y CUARTA) a patio

- Estancia con una superficie de 28,04 m²:
 - o 1 ventana 03: 2,66 m² de iluminación; 3,20 m² de ventilación
 - o TOTAL 2,66 m² de iluminación; 3,20 m² de ventilación

APARTAMENTO TIPO 2 (PLANTA SEGUNDA, TERCERA Y CUARTA) a patio

- Estancia con una superficie de 28,02 m²:
 - o 1 ventanas 03: 2,66 m² de iluminación; 3,20 m² de ventilación
 - o TOTAL 2,66 m² de iluminación; 3,20 m² de ventilación

APARTAMENTO TIPO 3 (PLANTA SEGUNDA, TERCERA Y CUARTA) calle María Teresa Gil de Garate

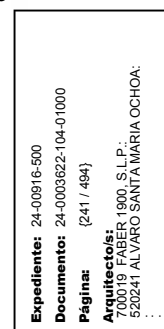
- Estancia con una superficie de 28,05 m²:
 - o 2 ventana 02: 3,84 m² de iluminación; 4,88 m² de ventilación
 - o TOTAL 3,84 m² de iluminación; 4,88 m² de ventilación

APARTAMENTO TIPO 4 (PLANTA SEGUNDA, TERCERA Y CUARTA) calle María Teresa Gil de Garate

- Estancia con una superficie de 28,10 m²:
 - o 2 ventana 02: 3,84 m² de iluminación; 4,88 m² de ventilación
 - o TOTAL 3,84 m² de iluminación; 4,88 m² de ventilación

4.1.3.3 Secado de la ropa. (Punto 3, del Anexo I de la normativa)

En toda vivienda existirá la posibilidad de tendido de ropa al exterior presentando, en su caso, protección de vista desde la calle o espacio público, o un aparato secador que cumpla la misma función. La capacidad de secado para cada vivienda será proporcionada a su programa, debiendo disponer, como mínimo, de 5,00 m. lineales de desarrollo de cuerda, en el caso de disponer de tendedero. (Los apartamentos turísticos dispondrán de lavadora secadora).



4.1. Habitabilidad (Normas de habitabilidad)

Página núm. 8

4.1.3.4 Programa mínimo sanitario. (Punto 4, del Anexo I de la normativa)

Toda vivienda contará, como mínimo con un cuarto de baño compuesto por bañera o ducha, inodoro y lavabo. La cocina o dependencia aneja deberá disponer de preinstalación para fregadero y lavadora, con toma de agua y desagüe. (Los baños de todos los apartamentos disponen de inodoro de cierre hidráulico, lavabo y ducha, la cocina dispone de fregadero, lavavajillas y lavadora secadora; con toma de agua y desagüe).

4.1.3.5 Parámetros mínimos de espacios comunes (Punto 5, del Anexo I de la normativa)

- Altura mínima del acceso desde la calle: 2,20 m.
- Altura mínima del portal: 2,40 m.
- Anchura mínima de portal: 1,60 m.
- 'Cabezada' mínima de escaleras: 2,00 m.
- Anchura mínima de pasillos: 1,20 m.
- Anchura mínima de meseta de espera en acceso a viviendas sin ascensor: 1,20 m.

(Los espacios comunes cumplen con lo establecido)

4.1.3.6 Iluminación y ventilación de escaleras (Punto 6, del Anexo I de la normativa)

En edificios de vivienda colectiva, las escaleras tendrán necesariamente iluminación y ventilación directa con el exterior en todas sus plantas, con una superficie mínima de iluminación de 1,00 m², y de ventilación de 400 cm².

No obstante, en edificios de hasta Baja + 3 según planeamiento municipal, se permitirán escaleras con ventilación e iluminación cenital por medio de lucernarios que tengan una superficie mínima de 1,50 m² y una ventilación mínima de dos huecos enfrentados con una superficie mínima cada uno de 200 cm².

En este caso, deberá existir un hueco libre en toda la altura de la escalera en el que será inscribible, como mínimo, un círculo de 1,10 m. de diámetro.

(La escalera cuentan con iluminación y ventilación directa con el exterior en todas sus plantas, cumpliendo con lo establecido).

- Descansillo de cada planta
 - o 1 ventanas 04: 1,05 m² de iluminación; 1,20 m² de ventilación
 - o TOTAL 1,05 m² de iluminación; 1,20 m² de ventilación

4.1.3.7 Puertas y pasillos (Punto 7, del Anexo I de la normativa)

La altura libre mínima de las puertas tanto de acceso como de paso será 2 m. (La altura libre mínima de las puertas de paso y acceso es superior a 2 m)

Toda puerta de paso tendrá una luz mínima de 0,80 m. Las puertas transparentes y superficies acristaladas deberán contar con señales o protecciones suficientes, que eviten tropiezos con las mismas. Los pasillos de cualquier construcción tendrán una anchura mínima de 1,20 m. (Las puertas de paso tendrán una luz mínima de 0,80 m. Todos los pasillos comunes tienen una anchura mínima de 1,20 m).

Se exceptúan del cumplimiento del párrafo anterior las puertas y pasillos situados en el interior de las viviendas, cuyas dimensiones mínimas serán 0,70 m. para puertas y 0,90 m. para pasillos. (El paso de las puertas interiores es superior a 0,70 m).

También se exceptúan los pasillos de trasteros y salidas de garaje, que dispondrán de una anchura mínima de 1,00 m., siempre y cuando los giros se resuelvan con una mayor amplitud.



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: {242 / 494}
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

4.1.3.8 Fosas sépticas (Punto 8, del Anexo I de la normativa)

Sólo se admitirán como sistema de depuración individual mediante fosas sépticas en el caso de viviendas unifamiliares ubicadas en zonas no urbanas. Se calcularán de manera que la permanencia mínima en ellas de las materias fecales sea de 3 días completos en el proceso anaerobio, hasta un mínimo de 36 l. por usuario. Si se disminuye la dotación de agua, no se variarán las dimensiones calculadas, para que prolongándose la permanencia haya una compensación. Se dividirá el proceso anaerobio en los departamentos usuales de separación de cuerpos flotantes y de decantación.

El filtro estará colocado en la zona opuesta a los vientos reinantes, a distancia suficiente, y resguardada por un seto que lo rodee de arbustos y matas de follajes perennes. El filtro será de cok, grava, pizarra o el material más conveniente en cada caso.

Cuando no se pueda alejar suficientemente de la vivienda, se dispondrá de un filtro doble para usar alternativamente y no hacer la remoción del material filtrante más que después de una temporada de reposo que garantice la sequedad del filtro y la ausencia de malos olores. La canalización que una la fosa con el filtro estará construida con el máximo esmero, yendo sentada sobre hormigón y recibida en él las juntas de los tubos. Tendrá una profundidad mínima de 0,60 m.

Se admitirán las fosas sépticas prefabricadas que estén homologadas oficialmente.

(No es de aplicación en el presente proyecto).

4.1.3.9 Situación de las viviendas (Punto 9, del Anexo I de la normativa)

Se prohíbe la situación de viviendas en sótanos.

Cuando se sitúen en planta baja en contacto con el terreno, la planta estará aislada del terreno natural mediante una cámara de aire, o bien mediante cualquier otra solución técnica que garantice una separación entre el terreno y la cara inferior de la solera de al menos 20 cm.

Cuando las viviendas se desarrollen en varias plantas, el programa principal (estar, cocina y dormitorios) se ubicará sobre rasante reservándose los sótanos para otras actividades complementarias.

(Los apartamentos se sitúan todos ellos en planta sobre rasante).

4.1.3.10 Alturas libres mínimas de la edificación (Punto 10, del Anexo I de la normativa)

Viviendas. Altura libre mínima: 2,40 m. En vestíbulos, pasillos, aseos y cocinas la altura libre mínima podrá ser de 2,20 m.; en las restantes habitaciones esta altura también puede permitirse, siempre que no sobrepase el 30 % de la superficie útil de la habitación en la que se produzca la reducción de la altura mínima obligatoria. (La altura libre mínima en los apartamentos de 2,50 m. a excepción de los baños, zona de cocina y vestíbulos de algunos apartamentos que será de 2,20 m.).

4.1.3.11 Uso y mantenimiento de las cubiertas (Punto 11, del Anexo I de la normativa)

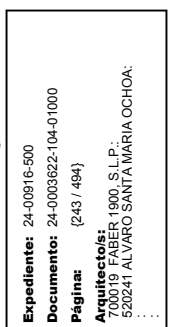
Todos los edificios de viviendas dispondrán de acceso a la cubierta para su mantenimiento desde una zona común del edificio. Dicho acceso tendrá unas dimensiones mínimas de 0,60 x 0,80 m. y en bloques de viviendas existirá, al menos, uno por portal. (Se dispone de un acceso a cubierta para su mantenimiento desde la zona común del edificio, con una superficie superior a la mínima establecida).

4.1.3.12 Accesos (Punto 12, del Anexo I de la normativa)

Los edificios de vivienda tendrán acceso desde la vía pública o espacios privados cuando haya servidumbre o título suficiente para acceder. (El edificio tiene acceso desde la vía pública).

A las viviendas se accederá a través de elementos comunes del edificio o directamente según el párrafo anterior.

El acceso a edificios y viviendas nunca podrá hacerse a través de otras viviendas, o de locales cerrados destinados a otros usos. (El acceso a los apartamentos se realiza desde la zona común del edificio).



4.1. Habitabilidad (Normas de habitabilidad)

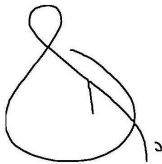
Página núm. 10

4.1.3.13 Garajes (Punto 13, del Anexo I de la normativa)

En materia de garajes, se estará a la normativa municipal vigente.

(No es de aplicación en el presente proyecto).

Logroño, octubre de 2024
Los Arquitectos:



Dionisio Rodríguez Douze



Álvaro Santa María Ochoa

.....



Expediente:	24-00916-500
Documento:	24-003622-104-01000
Página:	{244 / 494}
Arquitectos:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
.....	

4.2. Turismo (Justificación del Reglamento)

4.2.1 Objeto.....3

4.2.2 Datos del proyecto3

4.2.3 Justificación3

4.2.4 Disposiciones generales.....3

4.2.4.1 Disposiciones generales. (Artículo 55 de la normativa)3

4.2.4.2 Clasificación y placa identificativa. (Artículo 56 de la normativa).....3

4.2.4.3 Servicios y suministros incluidos. (Artículo 57 de la normativa)4

4.2.4.4 Conserjería-recepción. (Artículo 58 de la normativa).....4

4.2.4.5 Requisitos mínimos y comunes a todos los alojamientos. (Artículo 59 de la normativa).....4

4.2.4.6 Capacidad de los alojamientos. (Artículo 60 de la normativa).....5

4.2.4.7 Superficies mínimas. (Artículo 61 de la normativa).....5

4.2.4.8 Apartamentos adaptados para personas con discapacidad. (Artículo 62 de la normativa)6

4.2.4.9 Requisitos mínimos de cada categoría. (Artículo 63 de la normativa)6

4.2.4.10 Protección contra incendios e insonorización en los establecimientos. (Artículo 64 de la normativa)7

4.2.4.11 Estancia y ocupación. (Artículo 65 de la normativa)7

4.2.4.12 Gestión. (Artículo 68 de la normativa).....7

4.2.4.13 Publicidad y placa. (Artículo 69 de la normativa).....7

4.2.4.14 Régimen de precios. (Artículo 70 de la normativa)7

4.2.4.15 Prohibición a los usuarios. (Artículo 71 de la normativa)8

COAR

Collegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

VISADO

08/11/24

Expediente: 24-00916-500

Documento: 24-0003622-104-01000

Página: {245 / 494}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;



Expediente:	24-00916-500
Documento:	24-003622-104-01000
Página:	{246 / 494}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
.....

4.2.1 Objeto

El presente apartado contiene la justificación del Decreto 10/2017, por el que se aprueba el Reglamento de Turismo de La Rioja en desarrollo de la Ley 2/2001, de 31 de mayo, de Turismo de La Rioja, así como el Decreto 40/2018, de 23 de noviembre, por el que se modifica el Decreto 10/2017, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Turismo de La Rioja en desarrollo de la Ley 2/2001, de 31 de mayo, y el Decreto 15/2021, de 17 de febrero, por el que se modifica el Decreto 10/2017, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Turismo de La Rioja en desarrollo de la Ley 2/2001, de 31 de mayo

4.2.2 Datos del proyecto

- Proyecto:
 - o Proyecto de ejecución de construcción de edificio compuesto por dieciocho apartamentos turísticos.
- Situación:
 - o Calle María Teresa Gil de Gárate 19, de Logroño (La Rioja)
- Promotor:
 - o Suites Gran Vía, S.L.

4.2.3 Justificación

Al tratarse de un establecimiento de apartamentos turísticos, debe cumplir el “Capítulo II Establecimientos de apartamentos turísticos y viviendas de uso turístico”, “Sección 1ª. Establecimientos de apartamentos turísticos” del “Título I. De la actividad turística de alojamiento”; del Decreto 10/2017, por el que se aprueba el Reglamento de Turismo de La Rioja y sus posteriores modificaciones recogidas en el Decreto 40/2018 y el Decreto 15/2021.

4.2.4 Disposiciones generales

4.2.4.1 Disposiciones generales. (Artículo 55 de la normativa)

1. Son establecimientos de apartamentos turísticos los inmuebles compuestos por al menos 3 unidades de alojamiento cuando sean destinados de forma habitual al alojamiento turístico y concurra alguna de las siguientes características:

- a) Ocupen bien la totalidad o la mayor parte de un edificio.
- b) Ocupen una planta entera o una parte diferenciada de un inmueble.
- c) Estén situadas en conjuntos residenciales, cuando se trate de unidades de alojamiento independientes.

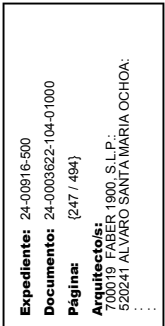
2. A estos efectos se considera unidad de alojamiento cada apartamento, piso, chalet, bungalow o similar que forma parte del establecimiento, dotada de las instalaciones y servicios adecuados para su ocupación inmediata y para la conservación, elaboración y consumo de alimentos y bebidas.

3. Los complejos o conjuntos turísticos de alojamientos singulares e independientes formados exclusivamente por bungalows, cabañas y otras edificaciones similares serán considerados establecimientos de apartamentos turísticos y en consecuencia les será de aplicación lo dispuesto en este Capítulo respecto a los mismos, salvo en aquello que fuera incompatible con la propia naturaleza de los alojamientos o con su ubicación.

(El edificio turístico se encuadra bajo el epígrafe descrito en el punto 1 a), al ocupar la totalidad del edificio y contar con 18 unidades de alojamiento).

4.2.4.2 Clasificación y placa identificativa. (Artículo 56 de la normativa)

1. Los establecimientos de apartamentos turísticos, dependiendo de sus instalaciones y servicios, se clasificarán en las categorías de 3, 2 y 1 llave. En la parte exterior de la entrada principal de los mismos deberá colocarse una placa identificativa normalizada, indicando su categoría, conforme al modelo que figura en el Anexo V de este reglamento.



4.2. Turismo (Justificación de Reglamento)

Página núm. 4

En el supuesto de que los requisitos de la totalidad de las unidades de apartamentos no fuesen comunes entre sí y ello afectase a la clasificación del establecimiento, éste será clasificado en la categoría a la que correspondan las unidades de condiciones inferiores.

2. El alojamiento comprenderá la unidad completa, estando prohibida la cesión por habitaciones.

(Todas las unidades de alojamiento reúnen las condiciones requeridas para estar clasificados con una llave, se colocará en el exterior, en la entrada de los mismos una placa normalizada indicando su categoría, conforme al modelo que figura en el Anexo V de este reglamento. Cada alojamiento es una unidad completa).

4.2.4.3 Servicios y suministros incluidos. (Artículo 57 de la normativa)

1. Dentro del precio estarán incluidos los siguientes servicios y suministros:

- a) Limpieza y cambio de ropa de cama.*
- b) Conservación y mantenimiento, incluyendo el combustible necesario, en su caso, para la cocina, calentador de agua y calefacción.*
- c) Ascensor, cuando se trate de establecimientos y los alojamientos estén situados en edificios que tengan, además del bajo, tres o más pisos.*
- d) Agua fría y caliente permanente, gas y/o energía eléctrica.*

2. Tendrán la consideración de servicios comunes, comprendidos en el precio del alojamiento:

- a) Las piscinas, jardines y terrazas comunes.*
- b) Las hamacas, toldos, sillas, columpios y mobiliario propios de piscinas y jardines.*
- c) Los parques infantiles y sus instalaciones.*
- d) Los aparcamientos, cuando estén al aire libre no vigilados ni con plaza reservada.*

(Dentro del precio de cada alojamiento estarán incluidos los siguientes servicios y suministros: Limpieza y cambio de ropa de cama. Conservación y mantenimiento. Ascensor. Agua fría y caliente permanente, y energía eléctrica).

4.2.4.4 Conserjería-recepción. (Artículo 58 de la normativa)

1. En los establecimientos de 10 o más unidades de alojamiento, el centro de relación con los usuarios lo constituirá una conserjería-recepción a efectos administrativos, asistenciales y de información.

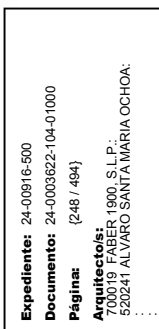
2. La recepción estará debidamente atendida por personal capacitado en un horario determinado, al que corresponderá recibir a los usuarios a su llegada, custodiar las llaves de los alojamientos, salvo existencia de cerraduras electrónicas con clave o dispositivos de apertura y cierre similares, y resolver o tramitar las reclamaciones de los usuarios relativas al buen funcionamiento, conservación y limpieza, adoptando las medidas que sean pertinentes. A estos efectos, en esta dependencia estarán las hojas oficiales de reclamaciones, las hojas de admisión y la información sobre precios. Fuera del horario determinado, se dispondrá de un teléfono habilitado para solucionar cualquier incidencia que se produzca durante la estancia del cliente.

(Se habilitará una conserjería-recepción a efectos administrativos, asistenciales y de información en la planta baja del edificio. Los apartamentos estarán dotados de cerraduras electrónicas con clave. En la conserjería-recepción estarán las hojas oficiales de reclamaciones, las hojas de admisión y la información sobre precios).

4.2.4.5 Requisitos mínimos y comunes a todos los alojamientos. (Artículo 59 de la normativa)

Deberán cumplir con los siguientes requisitos mínimos:

- a) Los dormitorios, la cocina y el salón-comedor tendrán ventilación directa al exterior o a patios no cubiertos. Los dormitorios no servirán de paso a otra estancia que no sea el baño, aseo o vestidor.*
- b) Los dormitorios estarán dotados de:*
 - camas dobles o individuales con colchones adecuados a la categoría del establecimiento. Las dimensiones mínimas de las camas serán como mínimo, según se trate de camas dobles o individuales, de 1,50x2 metros y de 0,90x2 metros.*
 - una mesilla y un punto de luz accesible desde cada plaza de la cama.*
 - una silla, sillón o butaca.*



- armario ropero, empotrado o no.
- dos juegos de ropa de cama y de toallas por persona.
c) El cuarto de baño tendrá ventilación directa o forzada y estará dotado, como mínimo, de ducha, lavabo, inodoro, espejo, toma de corriente eléctrica, repisa o armario y papelería.
En todos los alojamientos, hasta 4 plazas, habrá al menos un baño.
d) El salón-comedor estará dotado de mobiliario idóneo y con un número de asientos al menos igual al número de plazas de que disponga y contará con una zona de estar con sofás.
e) La cocina estará equipada al menos con:
- armarios para víveres y utensilios de menaje en cantidad suficiente en función de su capacidad y cubo de basura.
- fregadero; dos fuegos; horno y/o horno-microondas; frigorífico y extractor o campana para la salida de humos.
- lavadora y, en caso de establecimientos de tres y dos llaves, lavavajillas.

La existencia de una sala de lavandería común suplirá la exigencia de lavadora en los alojamientos.

(Todos los apartamentos son exteriores y tendrán ventilación directa al exterior, contarán con el mobiliario, enseres y complementos, acordes con la cantidad, capacidad y calidad de los mismos.)

4.2.4.6 Capacidad de los alojamientos. (Artículo 60 de la normativa)

La capacidad en plazas vendrá determinada por el número de camas existentes en los dormitorios, dobles o individuales, y por las posibles camas convertibles instaladas en los salones, máximo una por alojamiento.

A efectos del cómputo de número de plazas, las camas convertibles se considerarán como una plaza de alojamiento cuando el ancho de la cama abierta resultante sea inferior a 1,35 metros; en dimensiones iguales o superiores a ésta se considerará como dos plazas de alojamiento.

(El edificio turístico contará con 18 apartamentos con una capacidad de 2 plazas + 2 plazas supletorias para cada apartamento, en total 72 plazas).

4.2.4.7 Superficies mínimas. (Artículo 61 de la normativa)

1. Las superficies mínimas de los apartamentos dependerán de que se trate de apartamentos completos o tipo estudio.

- a) Apartamentos completos: son aquellas unidades de alojamiento turístico compuestas, como mínimo, por un salón-comedor, un dormitorio, un cuarto de baño y una cocina, incorporada o no, con las siguientes dimensiones mínimas:

Table with 4 columns: Categoría, Tres llaves, Dos llaves, Una llave. Rows include Habitación doble, habitación individual, Salón comedor, Superficie de baño, and Cocina (integrada o no).

En los alojamientos que dispongan de más de un cuarto de baño las dimensiones mínimas de estos baños o aseos adicionales serán de 2,50 m2.

La altura mínima en todas las dependencias será de 2,40 metros y, en el caso de bajo cubierta, de 2 metros en el punto medio y de 1,5 en el de menos altura. En las habitaciones abuhardilladas la altura de 2,40 metros se requerirá en, al menos, el 60% de la superficie siempre que supere el 80% de la superficie mínima.

COAR stamp and vertical sidebar containing document details: Expediente, Documento, Página, Arquitectos, and a date stamp 08/11/24.

4.2. Turismo (Justificación de Reglamento)

Página núm. 6

- b) *Apartamentos tipo estudio: son aquellas unidades de alojamiento turístico compuestas por una pieza conjunta formada por sala de estar-comedor-dormitorio, un cuarto de baño y una cocina, ésta incorporada o no a la pieza conjunta, con las siguientes dimensiones mínimas:*

Categorías	Tres llaves	Dos llaves	Una llave
Sala conjunta de estar-comedor-dormitorio	32 m ²	28 m ²	23 m ²
Cocinas (incorporadas o no)	6 m ²	5 m ²	5 m ²
Superficie de baño	4 m ²	4 m ²	3 m ²

2. Se podrán instalar camas supletorias en los dormitorios, hasta un máximo de 2, siempre que la superficie exceda por cada cama supletoria en un 25% a la superficie mínima exigida.

Podrán instalarse un máximo de 2 camas supletorias en el salón siempre que la superficie del mismo exceda por cada cama supletoria en 3 metros cuadrados a la superficie mínima exigida al mismo.

En ningún caso, las camas supletorias podrán permanecer de manera fija en las estancias donde se hayan instalado a petición del cliente.

3. El número de plazas supletorias no puede superar el 60% del número de plazas fijas.

4. En los complejos o conjuntos turísticos a que se refiere el apartado 3 del artículo 55, las superficies de las estancias de los alojamientos podrán ser inferiores hasta en un 25% de las aplicables a cada categoría.

En cualquier caso, se aplicará lo dispuesto en el artículo 77 del presente Reglamento en cuanto a su emplazamiento.

(Los dieciocho apartamentos son tipo estudio. El programa de cada apartamento turístico cumple con las dimensiones requeridas para la categoría de una llave.)

4.2.4.8 Apartamentos adaptados para personas con discapacidad. (Artículo 62 de la normativa)

Cuando sean explotados más de 10 apartamentos, el 10% de los mismos deberán contar con habitaciones adaptadas para personas con discapacidad, sin perjuicio de la aplicación de la normativa vigente sobre accesibilidad en itinerarios de acceso y aparcamientos.

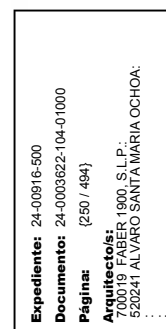
(Dos apartamentos serán adaptados para personas con discapacidad, el bajo 01 y 02).

4.2.4.9 Requisitos mínimos de cada categoría. (Artículo 63 de la normativa)

Además de los requisitos generales, los apartamentos deberán contar con los siguientes, en función de su categoría:

Categoría	Tres llaves	Dos llaves	Una llave
Ascensor (B+ número de pisos)	B+1	B+2	B+3
Caja fuerte general o individual	sí	no	no
Aire acondicionado	sí	no	no
Calefacción	sí	sí	sí
Agua caliente	sí	sí	sí
Televisión	sí	sí	sí
Acceso a un puerto de conexión a internet	sí	sí	no
Aparcamiento para uso exclusivo de los clientes	sí	no	no
Cambio periódico de sábanas y toallas	3 días	4 días	5 días

(Los apartamentos cumplirán y sobrepasarán los requisitos exigidos para una llave).



4.2.4.10 Protección contra incendios e insonorización en los establecimientos. (Artículo 64 de la normativa)

1. Los establecimientos deberán disponer del sistema de protección contra incendios exigidos por las disposiciones vigentes y deberán estar convenientemente insonorizados respecto de los colindantes.
2. Toda la maquinaria generadora de ruidos, en especial los ascensores y los sistemas de aire acondicionado, deberán cumplir con las normas técnicas que fueran exigibles al objeto de minimizar aquellos.

(El edificio cumplirá con las medidas de protección contra incendios y de insonorización exigidos, lo cual se justifica en los diferentes apartados del proyecto de ejecución).

4.2.4.11 Estancia y ocupación. (Artículo 65 de la normativa)

El derecho a la ocupación del alojamiento comenzará, salvo pacto en contrario, a las 14 horas del primer día del período contratado y terminará a las 12 horas del día señalado como fecha de salida. Transcurrido el tiempo pactado y, en su caso, las prórrogas establecidas de mutuo acuerdo entre las partes, el usuario deberá desocupar el alojamiento.

(El derecho a la ocupación de los apartamentos turísticos se regirá conforme a lo establecido en este apartado).

4.2.4.12 Gestión. (Artículo 68 de la normativa)

La gestión de los establecimientos de apartamentos y de las viviendas de uso turístico puede realizarse tanto por personas físicas que no se dediquen profesional ni habitualmente a este cometido como por empresas gestoras, teniendo esta consideración las personas físicas o jurídicas, titulares o no de los alojamientos, que realicen de forma habitual y profesional la gestión de la cesión de los alojamientos.

(La gestión se realizará conforme a lo establecido en este apartado).

4.2.4.13 Publicidad y placa. (Artículo 69 de la normativa)

1. La publicidad de los alojamientos deberá ser veraz y objetiva, proporcionando al cliente la información necesaria sobre las características de aquéllos, las condiciones de uso y las prestaciones que comprenden los servicios contratados, todo ello sin perjuicio de lo dispuesto por las normas vigentes sobre publicidad y defensa del consumidor y del usuario.
2. Las características, las condiciones y las prestaciones que figuren en las ofertas o en la publicidad realizada serán exigibles por el usuario, aunque no figuren expresamente en el contrato celebrado.
3. En la comercialización y publicidad de las viviendas se deberá incluir la identificación de la inscripción en el registro de proveedores de servicios turísticos.
4. Será obligatorio colocar la placa identificativa descrita en el Anexo XIII en un lugar visible de la entrada a la vivienda.

(Se cumplirá con lo establecido en este apartado).

4.2.4.14 Régimen de precios. (Artículo 70 de la normativa)

1. En la publicidad o propaganda de los alojamientos deberán figurar, de forma que no induzca a confusión, los servicios comprendidos en el precio del alojamiento y el precio de los servicios opcionales para el cliente.
2. El precio comprende el uso y goce del alojamiento y de los servicios e instalaciones anejas a él o comunes del establecimiento. La entrega del alojamiento, mobiliario, instalaciones y equipo se realizará en las debidas condiciones de limpieza y conforme a lo que se establezca en la reglamentación correspondiente.
3. En los establecimientos que no dispusieran de recepción y en las viviendas de uso turístico el titular está obligado a facilitar al usuario un teléfono y dirección de contacto para su localización, así como hojas de reclamaciones.

(Se cumplirá con lo establecido en este apartado).

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
VISADO
08/11/24

Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: {251 / 494}
Arquitecto: 700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

4.2. Turismo (Justificación de Reglamento)

Página núm. 8

4.2.4.15 Prohibición a los usuarios. (Artículo 71 de la normativa)

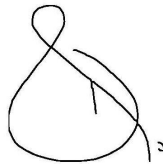
Queda prohibido:

- a) *Introducir muebles en el alojamiento o realizar obras o reparaciones en el mismo, por pequeñas que éstas fuesen, sin autorización escrita de la empresa.*
- b) *Alojar mayor número de personas que las que correspondan a la capacidad máxima fijada para el alojamiento.*
- c) *Ejercer la actividad de hospedaje en el alojamiento o destinarlo a fines distintos a aquellos para los que se hubiera contratado.*
- d) *Introducir materias o sustancias explosivas o inflamables u otras que puedan causar daño, peligro o molestias a los demás ocupantes del inmueble.*
- e) *Realizar cualquier actividad que atente contra las normas usuales de convivencia o el régimen normal de funcionamiento del alojamiento.*
- f) *Introducir animales contra la prohibición expresa del titular.*
- g) *Introducir aparatos o mecanismos que alteren sensiblemente el consumo de agua, energía eléctrica y combustible.*

(Se cumplirá con lo establecido en este apartado).

Logroño, octubre de 2024

Los Arquitectos:



Dionisio Rodríguez Douze

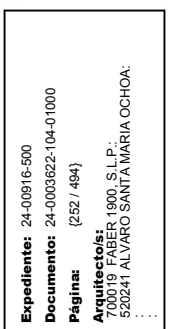


Álvaro Santa María Ochoa



Octubre de 2024

FABER 1900 S.L.P.



.....



4.3. Instalación eléctrica de baja tensión e instalaciones especiales

4.3.1 Objeto.....3
4.3.2 Justificación.....3

Expediente: 24-00916-500

Documento: 24-0003622-104-01000

Página: {253 / 494}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

.....

.....



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: {254 / 494}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
.....

4.3.1 Objeto

El objeto del presente proyecto es el de definir las características de la necesaria instalación eléctrica a realizar en el inmueble a construir en calle María Teresa Gil de Gárate 19, en la ciudad de Logroño (La Rioja), así como describir y justificar la desclasificación del garaje como local de riesgo de incendio y explosión, exponiendo las condiciones técnicas y de seguridad que deberá reunir la instalación eléctrica para cumplir en todo momento la vigente Reglamentación y en especial lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias ITC del Ministerio de Industria y Energía, Real Decreto 842/2002 de 2 Agosto de 2002.

4.3.2 Justificación

Se aporta en separata, proyecto específico de “Instalación eléctrica de baja tensión e instalaciones especiales para 18 apartamentos turísticos en calle María Teresa Gil de Garate nº 19 de Logroño (La Rioja)”, redactado por los arquitectos que suscriben el presente documento y el ingeniero técnico industrial Rodrigo Martínez Maeztu.

Mediante dicho proyecto se solicitará al Servicio de Industria, de la Secretaría General Técnica de la Consejería de Desarrollo Autonómico del Gobierno de La Rioja la autorización legal necesaria para la realización de la instalación eléctrica y su posterior puesta en marcha.

Logroño, octubre de 2024
Los Arquitectos:


Dionisio Rodríguez Douze


Álvaro Santa María Ochoa



.....



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: {256 / 494}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
.....

4.4.1 Objeto.....	3
4.4.2 Justificación.....	3



Expediente: 24-00916-500

Documento: 24-0003622-104-01000

Página: {257 / 494}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

.....

.....



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: {288 / 494}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
.....

4.4.1 Objeto

El presente apartado contiene la justificación del Real Decreto-Ley 1/1998, de 27 de febrero, por el que se aprueba el Régimen Jurídico de las infraestructuras en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.

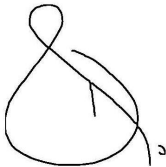
4.4.2 Justificación

Según el artículo 2 del citado Real Decreto, en el que se establece el ámbito de aplicación del mismo, este régimen jurídico es de obliga cumplimiento para todos los edificios que estén acogidos al régimen de Propiedad horizontal.

- 1. *A todos los edificios y conjuntos inmobiliarios en los que exista continuidad en la edificación, de uso residencial o no, y sean o no de nueva construcción, que estén acogidos, o deban acogerse, al régimen de propiedad horizontal regulado por la Ley 49/1960, de 21 de julio, sobre Propiedad Horizontal.*
- 2. *A los edificios que, en todo o en parte, hayan sido o sean objeto de arrendamiento por plazo superior a un año, salvo los que alberguen una sola vivienda.*

Por lo tanto, al tratarse el presente proyecto de un edificio turístico completo, en una parcela de la misma propiedad; es decir, sin régimen de propiedad horizontal y donde no se realizarán arrendamientos de los apartamentos turísticos, no es de aplicación el Real Decreto-Ley 1/1998.

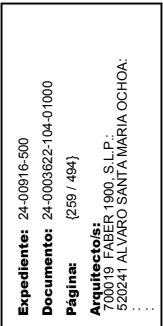
Logroño, octubre de 2024
Los Arquitectos:



Dionisio Rodríguez Douze



Álvaro Santa María Ochoa



.....



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: {260 / 494}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
.....

4.5.1 Objeto.....3
4.5.2 Justificación.....3



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: {261 / 494}
Arquitecto/s: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

.....



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: {262 / 494}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
.....

4.5.1 Objeto

El objeto del presente proyecto es el de definir las características de la necesaria instalación de climatización a realizar en el inmueble de 18 apartamentos turísticos a construir en calle María Teresa Gil de Gárate 19, en la ciudad de Logroño (La Rioja).

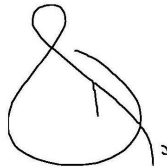
4.5.2 Justificación

Se aporta en separata, proyecto específico de "Instalación de climatización para 18 apartamentos turísticos en calle María Teresa Gil de Garate nº 19 de Logroño (La Rioja)", redactado por los arquitectos que suscriben el presente documento y el ingeniero industrial David Rodríguez Ascacibar.

Mediante dicho proyecto se solicitará al Servicio de Industria, de la Secretaría General Técnica de la Consejería de Desarrollo Autonómico del Gobierno de La Rioja la autorización legal necesaria para la realización de la instalación de climatización y ACS y su posterior puesta en marcha.

Logroño, octubre de 2024

Los Arquitectos:



Dionisio Rodríguez Douze



Álvaro Santa María Ochoa



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: {263 / 494}
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ÁLVARO SANTA MARÍA OCHOA;

.....



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: {264 / 494}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
.....

4.6. Justificación de la Ordenanza Reguladora de Emisiones de Ruidos y Vibraciones en la ciudad de Logroño

4.6.1 Generalidades3

4.6.2 Niveles sonoros emitidos y tipo de actividad3

 4.6.2.1 Inmuebles superiores5

 4.6.2.2 Exterior del local (fachadas).....5

 4.6.2.3 Mapas de ruido obtenidos de los datos del Mapa Estratégico de Ruido de la ciudad de Logroño del 2022. .7

 4.6.2.4 Conclusiones.8

COAR

Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

VISADO

08/11/24

Expediente: 24-00916-500

Documento: 24-003622-104-01000

Página: {265 / 494}

Arquitecto/s: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

4.6. Justificación Ordenanza Reguladora de Emision
de Ruidos y Vibraciones en la ciudad de Logroño
Página núm. 2

Octubre de 2024

FABER 1900 S.L.P



Expediente:	24-00916-500
Documento:	24-003622-104-01000
Página:	{266 / 494}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

4.6.1 Generalidades

De acuerdo lo establecido por la Ordenanza de protección del medio ambiente contra la misión de Ruidos y Vibraciones en la Ciudad de Logroño, aprobada por Acuerdo Plenario de 3 de noviembre de 2005, y publicada en el Boletín Oficial de La Rioja nº 150, de 15 de noviembre de 2005, y con sus correspondientes adaptaciones a lo establecido en el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico "DB-HR/protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y las diversas modificaciones por disposiciones, la última el Real Decreto 732/2019 de 20 de diciembre; su ámbito de aplicación establece que quedan sometidas a las prescripciones establecidas en las ordenanzas todas las actividades, instalaciones, establecimientos, edificaciones, equipos, maquinaria, obras, vehículos y en general cualquier otro foco o comportamiento individual o colectivo, que en su funcionamiento, uso o ejercicio genere cualquier tipo de contaminación acústica dentro del término municipal de Logroño.

Se procede a justificar, por tanto, las soluciones constructivas calculadas con el fin de evitar las posibles transmisiones de ruido aéreo y de vibración tanto a los locales colindantes, como a las viviendas en la zona superior del establecimiento, locales contiguos y al ambiente exterior.

4.6.2 Niveles sonoros emitidos y tipo de actividad

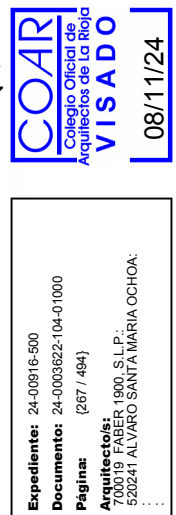
Tal y como se indica en el artículo 8 de la Ordenanza de protección del medio ambiente contra la misión de Ruidos y Vibraciones en la Ciudad de Logroño, *"La delimitación territorial de las áreas acústicas y su clasificación se basará en los usos actuales o previstos del suelo. Se establecen los siguientes tipos de áreas acústicas, en función de los sectores del territorio con predominio de los distintos tipos de suelo:*

Tipo	Área acústica
I	Uso residencial
II	Uso industrial
III	Uso recreativo y de espectáculos
IV	Uso terciario distinto del contemplado en el tipo anterior
V	Uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra la contaminación acústica
VI	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen
VII	Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica

(...) La zonificación acústica del término municipal únicamente afectará, excepto en lo referente a las áreas acústicas de los tipos VI y VII, a las áreas urbanizadas y a los nuevos desarrollos urbanísticos.

El establecimiento y delimitación de las áreas acústicas y zonas de servidumbre acústica, se efectuará siguiendo los criterios y directrices indicados en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, que desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones Acústicas".

El edificio de apartamentos turísticos se encuentra en un territorio con predominio uso residencial, por lo que se tendrán que considerar los Índices de Ruido del Area acústica **Tipo I Uso residencial**. No se podrá transmitir al medio ambiente exterior niveles de ruido superiores a los establecidos como valores límite en el artículo 13, 55(Lkd) ,55(Lke),45(Lkn), es decir, día, tarde y noche.



4.6. Justificación Ordenanza Reguladora de Emisión de Ruidos y Vibraciones en la ciudad de Logroño
Página núm. 4

El artículo 13 Valores límite en el medio ambiente exterior

13.1.- Toda nueva instalación, establecimiento o actividad, de las indicadas en el artículo 24 y Disposición Adicional Segunda del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 3/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, deberá adoptar las medidas necesarias para que no transmita al medio ambiente exterior de las correspondientes áreas acústicas, niveles de ruido superiores a los establecidos como valores límite en la siguiente tabla:

Tipo de área acústica (sectores del territorio con predominio de los distintos tipos de suelo)		Índices de ruido		
		Lk,d	LK,e	LK,n
I	Uso residencial.	55	55	45
II	Uso industrial.	65	65	55
III	Uso recreativo y de espectáculos.	63	63	53
IV	Uso terciario distinto del contemplado en III.	60	60	50
V	Uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	50	50	40

(...)

Y el artículo 14, Valores límite en el interior de locales, en su punto 14.1 especifica:

Ninguna nueva instalación, establecimiento o actividad, de las indicadas en el artículo 24 y Disposición Adicional Segunda del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, podrá transmitir a locales colindantes en función del uso de éstos, niveles de ruido superiores a los establecidos en la tabla siguiente:

Uso del local afectado	Tipo de recinto	Índices de ruido		
		Lk,d	LK,e	LK,n
Residencial	Zonas de estancia	40	40	30
	Dormitorios	35	35	25
Administrativo y de oficinas	Despachos profesionales	35	35	35
	Oficinas	40	40	40
Sanitario	Zonas de estancia	40	40	30
	Dormitorios	35	35	25
Educativo o cultural	Aulas	35	35	35
	Salas de lectura	30	30	30
Bares y restaurantes	Zonas de público	40	40	40
Comercial	Zonas de público	50	50	50
Industrial	Zonas de trabajo	55	55	50

L K,d , L K,e y L K,n , son los índices de ruido corregidos a largo plazo, en los periodos día, tarde y noche, por la presencia de componentes tonales emergentes, componentes de baja frecuencia y ruido de carácter impulsivo.

-Los valores horarios de comienzo y fin de los distintos periodos temporales de evaluación son: periodo día de 8.00 a 19.00; periodo tarde de 19.00 a 22.00 y periodo noche de 22.00 a 8.00, hora local.

Para pasillos, aseos y cocina los límites serán 5 dB(A) superiores a los indicados para el local al que pertenezcan.

Para zonas comunes, los límites serán 15 dB(A) superiores a los indicados para el local al que pertenezcan.

Se considerará que dos locales son colindantes, cuando la transmisión de ruido entre el emisor y el receptor, no se produce a través del medio ambiente exterior.

Se considerará que una actividad, en funcionamiento, cumple los valores límite de inmisión de ruido, establecidos anteriormente, cuando se cumple lo siguiente:

- Ningún valor diario supera en 3 dB(A) los valores fijados en la tabla.
- Ningún valor medido del índice LK_{eq,T}, supera en 5 dB(A), los valores fijados en la tabla.

La actividad a desarrollar es asimilable a residencial, desarrollada en la totalidad del edificio y con un horario de 24 horas. No producirá ruidos ni vibraciones que supongan una molestia a vecinos y/o establecimientos anexos.

Octubre de 2024

FABER 1900 S.L.P



Expediente:	24-00916-500
Documento:	24-003622-104-01000
Página:	{288 / 494}
Arquitecto:	700019 FABER 1900, S.L.P.
	520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

4.6. Justificación de la Ordenanza Reguladora de Emisiones de Ruidos y Vibraciones en la ciudad de Logroño

Página núm. 5

Según el artículo 20.1 A efectos de aislamientos mínimos a ruido aéreo, exigibles a los cerramientos que delimitan las actividades susceptibles de producir molestias por ruidos y vibraciones respecto a viviendas u otros locales, y en función de las características de la actividad, se establecen los siguientes tipos de actividades:

Tipo	Actividad
1	Locales destinados a discoteca, salas de baile o fiesta con espectáculos o pases de atracciones, tablaos y cafés-concierto. Así como otros locales autorizados para actuaciones en directo.
2	Locales destinados a bares, cafeterías, pubs y otros establecimientos de pública concurrencia, con equipo de reproducción sonora o audiovisual, con niveles sonoros de entre 80 y 90 dB(A) y sin actuaciones en directo. Así como, en cualquier caso, aquellos que de conformidad con el Decreto 47/1997, de 5 de septiembre, modificado por el Decreto 50/2006, de 27 de julio, regulador de los horarios de los establecimientos públicos y actividades recreativas de la Comunidad Autónoma de La Rioja, dispongan de ampliación de horario de cierre, según el artículo 7.1.G).
3	Locales destinados a bares, cafeterías, restaurantes y otros establecimientos de pública concurrencia, sin equipo de reproducción sonora o audiovisual, o en caso de disponer del mismo, con niveles sonoros inferiores a 80 dB(A). Así como cualquier otra actividad susceptible de producir molestias por ruidos y vibraciones, que pueda funcionar, aún de forma parcial, en periodo nocturno.
4	Cualquier otra actividad susceptible de producir molestias por ruidos o vibraciones, que funcione únicamente en horario diurno.

Se parte de un nivel sonoro en el local de 80 dB(A) en la zona de público del establecimiento.

En nuestro caso y de acuerdo a la actividad que se va a desarrollar el local será de **tipo 3**. (...) *otros establecimientos de pública concurrencia, sin equipo de reproducción sonora o audiovisual (...).*

Límites mínimos de aislamiento a ruido aéreo en locales colindantes:

TIPO	ACTIVIDAD	DnT,A	DnT,125
1	Más de 90	75	60
2	Entre 80 y 90	70	57
3	Inferiores a 80	60	47
4	Actividades en horario diurno	55	42

(Información extraída del Artículo 20.1 / 21.1)

Al estar incluidos dentro del Tipo 3 el aislamiento global del local (Dn Tw) superará los 60 dB(A) el nivel de ruido en la banda de octava de 125 Hz., (D125) será inferior a 47 dB(A) cumpliendo con los niveles reflejados en la Ordenanza Municipal de protección del medio ambiente contra la emisión de ruidos y vibraciones de Logroño.

4.6.2.1 Inmuebles superiores

No existen inmuebles superiores.

4.6.2.2 Exterior del local (fachadas)

De cara al exterior justificaremos el edificio con la presión acústica repercutiendo directamente en el cerramiento del edificio que da al exterior.

Aislamiento acústico de zonas ciegas:

En las superficies ciegas, dispone de un cerramiento de azulejo cerámico colocado con mortero de cemento con malla sobre un panel de EPS poliestireno expandido, fijado mediante mortero a un ladrillo de hormigón perforado revestido al interior con yeso y un trasdosado de yeso laminado con aislamiento de lana mineral entre montantes.

Protección frente al ruido

Masa superficial: 226.63 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 198.40 kg/m²

Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 46.4(-1; -5) dB

Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, DR: 12 dBA

FABER 1900 S.L.P.

Octubre de 2024



Expediente:	24-00916-500
Documento:	24-003622-104-01000
Página:	{269 / 494}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

4.6. Justificación Ordenanza Reguladora de Emisión de Ruidos y Vibraciones en la ciudad de Logroño

Página núm. 6

Aislamiento acústico en carpinterías:

En los huecos de fachada, disponemos de carpinterías de aluminio, serie COR -70 con rotura de puente térmico y doble acristalamiento incoloro, templado de seguridad laminar 4.4 mm control solar, Cámara de Argón de 18 mm y seguridad laminar 4.4mm en la cara interior.

Caracterización acústica	Rw (C;Ctr)	33 (-1;-3)	dB
--------------------------	------------	------------	----

El aislamiento acústico global será de 43,44 dB(A)

Luego al interior del edificio nos llegará en el peor de los casos: $50 - 33 = 17$ dB(A), valor inferior a los 25 dB permitidos al interior de los dormitorios en horario nocturno.

Paredes separadoras de distintas propiedades

Este punto afecta a las medianeras que lindan con los dos edificios residenciales contiguos.

De cara a las Normativas deben garantizarse que no superaremos 60 dB(A) de inmisión.

Las medianeras están compuestas de ladrillo de hormigón perforado revestido al interior con yeso y un trasdosado de yeso laminado con aislamiento de lana mineral entre montantes.

Protección frente al ruido	Masa superficial: 197.68 kg/m ² Masa superficial del elemento base: 171.55 kg/m ² Caracterización acústica, Rw(C; Ctr): 45.1(-1; -4) dB Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, DR: 13 dBA
----------------------------	---

Aislamiento acústico estimado RA= 36,8 dBA

S.P.L. = $80 - 45,1 = 34,9 < 60$ exigidos por la Ordenanza Municipal.

Valor inferior que los 45 dB que se permiten según la ordenanza municipal, en horario nocturno.

Paredes separadoras de zonas comunes interiores

Compuesta de ladrillo de hormigón perforado revestido a una cara con yeso y en la otra cara con un trasdosado de yeso laminado con aislamiento de lana mineral entre montantes.

Caracterización acústica, Rw(C; Ctr): 41.9(-1; -3) dB

Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Justificación a ruido de impacto

Los forjados entre apartamentos turísticos dispondrán de lámina anti impacto.

Para evitar la transmisión de ruidos y vibraciones a los posibles afectados por medio del ruido de impacto en el edificio se colocarán silent-blocks en la maquinaria que así lo requiera.

Justificación a maquinaria de ventilación y climatización:

La maquinaria de ventilación y climatización se dispone de tal manera que no transmite ruidos superiores a lo permitido.

La maquinaria cumplirá con los niveles máximos de emisión para zonas residenciales tanto hacia el exterior como hacia el interior de zonas vívideras anexas, según se acredita en las características técnicas de las mismas.

La maquinaria de extracción se dispone de tal manera que no transmite ruidos superiores a lo permitido.

Se considera como nivel máximo de emisión de la maquinaria 50 dB

La distancia de maquinaria a cualquier punto vividero es superior a 5,00 m, lo que produce una atenuación de 6 dBA, por lo que llega $50 - 6 = 44$ dBA, inferior al máximo permitido en el exterior en horario nocturno.

Toda máquina que pueda producir alguna vibración irá montada sobre sistema de silent-blocks mediante perfilaría adecuada de manera que transmita la menor vibración posible.



Expediente:	24-00916-500
Documento:	24-003622-104-01000
Página:	{270 / 494}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

4.6. Justificación de la Ordenanza Reguladora de Emisiones de Ruidos y Vibraciones en la ciudad de Logroño

Página núm. 7

Entre las bases de las máquinas y la fundación de las mismas irán colocadas, en caso necesario, unas planchas de corcho antivibratorio, que impedirán la propagación de las vibraciones originadas por los motores quedando por tanto eliminados los ruidos que por conducción pudieran propagar dichas máquinas.

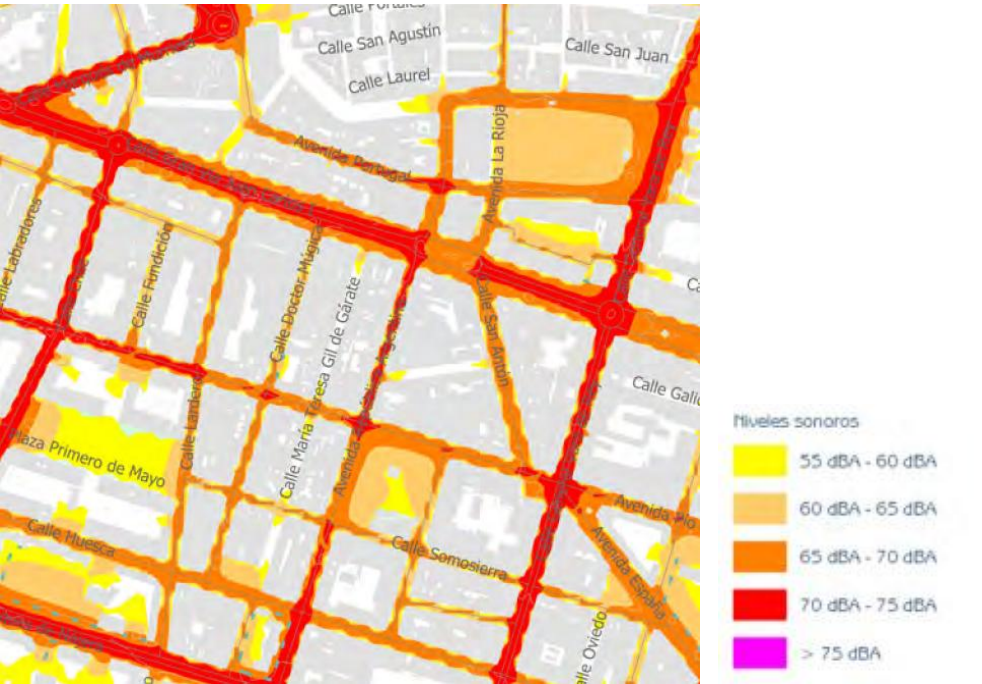
En el mencionado edificio de apartamentos turísticos en ningún caso se sobrepasarán el nivel de ruido permitido por las O.O.M.M.

4.6.2.3 Mapas de ruido obtenidos de los datos del Mapa Estratégico de Ruido de la ciudad de Logroño del 2022.

Mapa niveles sonoros indicado día:



Mapa niveles sonoros indicado tarde:



4.6. Justificación Ordenanza Reguladora de Emision de Ruidos y Vibraciones en la ciudad de Logroño
Página núm. 8

Mapa niveles sonoros indicado noche:



4.6.2.4 Conclusiones.

Como se ha dicho la actividad a desarrollar es asimilable a residencial, por lo que se justifica el cumplimiento de este apartado en el apartado 3.5 "Protección contra el ruido".

Logroño, octubre de 2024
Los Arquitectos:

[Firma de Dionisio Rodríguez Douze]

Dionisio Rodríguez Douze

[Firma de Álvaro Santa María Ochoa]

Álvaro Santa María Ochoa

.....



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: {272 / 494}
Arquitectos: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

- 5.1 Memoria del cálculo de estructura
- 5.2 Certificación energética
- 5.3 Documentación fotográfica
- 5.4 Estudio de gestión de residuos
- 5.5 Plan de control de calidad

5. Anejos a la memoria



Expediente: 24-00916-500

Documento: 24-003622-104-01000

Página: {273 / 494}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;



Expediente:	24-00916-500
Documento:	24-003622-104-01000
Página:	{274 / 494}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

5.1. Memoria del cálculo de estructura

5.1.1 Descripción general y justificación de la solución adoptada3
5.1.1.1 Cimentación.3
5.1.1.2 Estructura horizontal.....3
5.1.1.3 Estructura vertical.....3
5.1.1.4 Juntas de dilatación.....3
5.1.1.5 Resistencia al fuego elementos de hormigón armado3
5.1.2 Bases de cálculo4
5.1.2.1 Periodo de servicio previsto.4
5.1.2.2 Simplificaciones efectuadas.....4
5.1.2.3 Características mecánicas de materiales y terreno4
5.1.2.4 Geometría global.....5
5.1.2.5 Exigencias relativas a la capacidad portante y a la aptitud al servicio.5
5.1.2.6 Acciones consideradas.....5
5.1.2.7 Combinaciones efectuadas y coeficientes de seguridad utilizados.6
5.1.2.8 Limitación de deformación.8
5.1.2.9 Modalidad de análisis efectuado y métodos de cálculo empleados.....8
5.1.3 Cimentación e informe geotécnico9
5.1.4 Forjados y losas.....9
5.1.4.1 Forjado unidireccional de hormigón armado:9
5.1.4.2 Losa maciza de hormigón armado.10
5.1.5 Vigas y pilares10
5.1.6 Control estadístico del hormigón. Código Estructural. Art 57.5.4:10
5.1.7 Normativa utilizada.....11

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
VISADO
08/11/24
Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: (275 / 494)
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;



Expediente:	24-00916-500
Documento:	24-003622-104-01000
Página:	{276 / 494}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

5.1.1 Descripción general y justificación de la solución adoptada

El proyecto consiste en un edificio compuesto por 18 apartamentos turísticos. El edificio se desarrolla en planta baja, primera, segunda, tercera, cuarta, bajocubierta y cubierta.

Se emplean como soluciones constructivas en la estructura del edificio:

5.1.1.1 Cimentación.

La cimentación se realizará mediante losa maciza de hormigón armado de canto total 50cm

La losa se apoyará en el nivel definido en el Informe Geotécnico como "Nivel 1. Arenas. Previamente se realizará un relleno hasta cota de implantación de la losa, mediante un relleno granular debidamente compactado que sirva de regularización del terreno y capa drenante bajo la losa.

Con objeto de rigidizar la losa y conseguir una distribución más homogénea de la carga sobre el terreno, se proyectan dos muros laterales de hormigón armado entre la losa de cimentación y el forjado de techo de planta baja.

La tensión admisible considerada es de $0,90 \text{ kg/cm}^2 \approx 0,09 \text{ N/mm}^2$ (ver Informe Geotécnico).

5.1.1.2 Estructura horizontal.

Como estructura horizontal se ejecutan los siguientes:

- Forjado sanitario en planta baja, apoyado en muretes de fábrica, a base de viguetas autorresistentes, bovedilla cerámica y losa superior vertida in situ. El canto total del forjado sanitario es de 30cm (25+5).
- Losas macizas de hormigón armado, con canto total 25cm, en plantas de vivienda.
- Losa maciza de hormigón armado, con canto total 22cm, en plantas de cubierta.

5.1.1.3 Estructura vertical

Como estructura vertical se emplean las soluciones constructivas:

- Muro de hormigón armado en parte de medianería has forjado techo planta primera.
- Pilares de hormigón armado en el perímetro.
- Pilares de acero laminado (perfil HEB) en el interior.

5.1.1.4 Juntas de dilatación

Debido a las reducidas dimensiones del edificio no se dispone junta de dilatación.

Independientemente de las juntas estructurales, **los elementos no estructurales deben tener sus juntas correspondientes**, separadas unas longitudes máximas que dependen del material considerado.

5.1.1.5 Resistencia al fuego elementos de hormigón armado

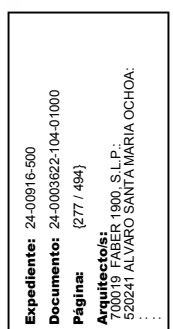
Se ha considerado una resistencia al fuego de los elementos estructurales de:

- Plantas sobre rasante: R60

Para la verificación de los pilares de hormigón armado se considera el "método A" de comprobación recogido en el Anejo A de la Norma Código Estructural Artículo A20.5.3. Se emplea la ecuación 5.7 para la obtención de la resistencia al fuego de los pilares,

Para la verificación de las losas de hormigón armado, se utiliza el método de comprobación recogido en el Anejo A de la Norma Código Estructural Artículo A20.5.7

Se aplican los valores de la tabla A.20.5.8



5.1. Memoria del cálculo de estructura

Página núm. 4

REI 60 (plantas sobre rasante):

- Losa maciza $e=25\text{cm}$

Espesor mínimo de la losa = 180mm.

Distancia mínima equivalente al eje = 15mm. La distancia equivalente se cumple con el recubrimiento de 25mm.

5.1.2 Bases de cálculo

5.1.2.1 Periodo de servicio previsto.

50 años.

5.1.2.2 Simplificaciones efectuadas.

El cálculo de la estructura se realiza mediante cálculos manuales y mediante los programas informáticos:

- CypeCad Espacial v2025.b CYPE Ingenieros S.A. (Licencia 121.893)

5.1.2.3 Características mecánicas de materiales y terreno.

Cemento:

Se utilizará cemento tipo CEM I. El cemento debe cumplir la Instrucción para Recepción de cementos RC-o8.

Los cementos se encuentran normalizados en:

- Cementos comunes:

UNE-EN 197-1:2000 Cemento. Parte 1: composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.

- Cementos resistentes a los sulfatos:

UNE 80303-1:2001 Cementos con características adicionales. Parte 1: cementos resistentes a los sulfatos. 1732 viernes 16 enero 2004 BOE núm. 14

Hormigón:

- Cimentación:

HA-25/F/20/XC2.

Resistencia característica: $25,0\text{ N/mm}^2$

Tamaño máximo del árido: 20 mm.

Consistencia fluida con asiento de 100 a 150 mm. en cono de Abrahms.

Máxima relación agua/cemento: 0,60

Mínimo contenido de cemento: 275 kg/m^3 .

- Estructura:

HA-25/F/20/XC1.

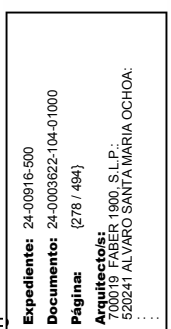
Resistencia característica: $25,0\text{ N/mm}^2$

Tamaño máximo del árido: 20 mm.

Consistencia fluida con asiento de 100 a 150 mm. en cono de Abrahms.

Máxima relación agua/cemento: 0,60

Mínimo contenido de cemento: 275 kg/m^3



Nivel de control de hormigón: Estadístico

Coefficiente parcial de seguridad para Estados Límites Últimos: $\gamma_c = 1,50$

Acero corrugado para hormigones:

Se utilizará acero corrugado tipo B-500S en todos los elementos estructurales. Su límite elástico será de 500 N/mm².

Nivel de control de acero: Normal

Coefficiente parcial de seguridad para Estados Límites Últimos: $\gamma_s = 1,15$

- Acero laminado:

Acero laminado en caliente S275JR, de límite elástico 275 N/mm² para espesores inferiores a 16mm y 265,0 N/mm² para espesores inferiores a 40mm.

Se emplearán aceros y perfiles definidos en las Normas UNE EN 10025, UNE-EN 10210-1:1994 y UNE-EN 10219-1:1998.

Las pletinas, platabandas, cartelas y demás elementos auxiliares serán también del mismo material.

Coefficiente parcial de seguridad para determinar la resistencia:

Relativo a la plastificación del material: $\gamma = 1,05$

Relativo a los fenómenos de inestabilidad: $\gamma = 1,05$

Relativo a la resistencia última del material o sección, y a la resistencia de los medios de unión:
 $\gamma = 1,25$

Terreno:

Ver apartado de Cimentación e Informe Geotécnico.

5.1.2.4 Geometría global.

Dimensiones globales de la edificación:

Dimensiones máximas:

17,70 x 10,10 m aproximadamente

5.1.2.5 Exigencias relativas a la capacidad portante y a la aptitud al servicio.

No difieren de las especificadas en CTE. Seguridad Estructural. Bases de Cálculo.

5.1.2.6 Acciones consideradas.

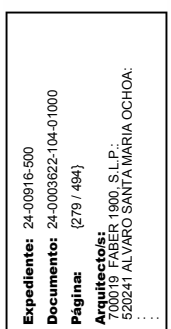
Para la evaluación de las acciones se han seguido las especificaciones de la Norma CTE. Seguridad Estructural. Acciones en la Edificación.

- Forjado de planta baja:

- Peso propio forjado unidireccional 25+5cm	3,75 kN/m ²
- Solado y revestimientos	1,25 kN/m ²
- Tabiquería	1,00 kN/m ²
- Sobrecarga uso (*)	3,00 kN/m ²

TOTAL: 9,00 kN/m²

(*)Se considera, para comprobaciones locales de capacidad portante, una carga concentrada actuando en cualquier punto de valor 2,00kN. Se considera actuando de forma independiente y no simultánea con la sobrecarga de uso.



5.1. Memoria del cálculo de estructura

Página núm. 6

- Forjado de planta de vivienda. (Categoría A1):

Peso losa esp = 25cm	6,25 kN/m ²
Solado y revestimientos	1,25 kN/m ²
Tabiquería	1,00 kN/m ²
Sobrecarga uso (*)	2,00 kN/m ²

TOTAL:	10,50 kN/m ²
--------	-------------------------

(*) Se considera, para comprobaciones locales de capacidad portante, una carga concentrada actuando en cualquier punto de valor 2,00kN. Se considera actuando de forma independiente y no simultánea con la sobrecarga de uso.

- Forjado de planta cubierta. (Categoría G1):

Peso losa esp = 20cm	5,00 kN/m ²
Solución de cubierta	1,50 kN/m ²
Sobrecarga uso/nieve (*)	1,00 kN/m ²

TOTAL:	7,50 kN/m ²
--------	------------------------

(*) Se considera, para comprobaciones locales de capacidad portante, una carga concentrada actuando en cualquier punto de valor 1,00kN. Se considera actuando de forma independiente y no simultánea con la sobrecarga de uso.

- Losa de escaleras (Categoría A1):

Peso propio losa e=15cm	3,75 kN/m ²
Peldaños y solado	2,00 kN/m ²
Sobrecarga uso (*)	3,00 kN/m ²

TOTAL:	8,75 kN/m ²
--------	------------------------

(*) Se considera, para comprobaciones locales de capacidad portante, una carga concentrada actuando en cualquier punto de valor 4,00kN. Se considera actuando de forma independiente y no simultánea con la sobrecarga de uso.

- Cargas de viento:

Altura de coronación máxima del edificio	20,40 m
Presión dinámica del viento qb (zona B):	0,45 kN/m ²
Grado de aspereza:	IV
Coefficiente de exposición Ce:	2,30
Coefficiente eólico de presión Cp:	0,70
Coefficiente eólico de succión Cs:	0,40
Presión estática total qe=	1,14 kN/m ²



5.1.2.7 Combinaciones efectuadas y coeficientes de seguridad utilizados.

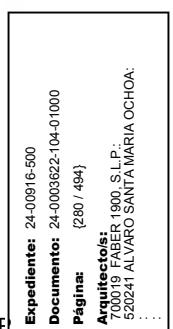
Hormigón y acero laminado:

Se emplean las combinaciones de acciones definidas en el Código Técnico. Seguridad Estructural. Bases de Cálculo. Artículos 4.2 y 4.3

Esto es acorde con lo especificado en el Código Estructural. Anejo 18. Bases de cálculo.

Verificación de la capacidad portante:

Se consideran las combinaciones de acciones para situaciones persistentes o transitorias:



$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Valor de γ para verificación de resistencia en situación persistente o transitoria (efecto desfavorable):

Peso propio:	$\gamma = 1,35$
Empuje del terreno:	$\gamma = 1,35$
Presión del agua:	$\gamma = 1,20$
Variable:	$\gamma = 1,50$

Valor de γ para verificación de resistencia en situación persistente o transitoria (efecto favorable):

Peso propio:	$\gamma = 0,80$
Empuje del terreno:	$\gamma = 0,70$
Presión del agua:	$\gamma = 0,90$
Variable:	$\gamma = 0,00$

Se consideran las combinaciones de acciones para situaciones extraordinarias:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + A_d + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Valor de γ para verificación de resistencia en situación extraordinaria (efecto desfavorable):

Peso propio:	$\gamma = 1,00$
Empuje del terreno:	$\gamma = 1,00$
Presión del agua:	$\gamma = 1,00$
Variable:	$\gamma = 1,00$

Valor de γ para verificación de resistencia en situación extraordinaria (efecto favorable):

Peso propio:	$\gamma = 0,00$
Empuje del terreno:	$\gamma = 0,00$
Presión del agua:	$\gamma = 0,00$
Variable:	$\gamma = 0,00$

Verificación de aptitud al servicio:

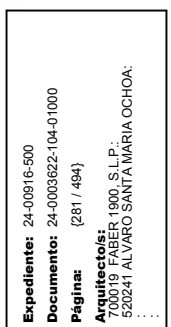
Los efectos debidos a las acciones de corta duración que pueden resultar irreversibles se determinan mediante combinaciones de acciones, del tipo denominado "característica" o "poco probable" a partir de la expresión:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Los efectos debidos a las acciones de corta duración que pueden resultar reversibles se determinan mediante combinaciones de acciones, del tipo denominado "frecuente" a partir de la expresión:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Los efectos debidos a las acciones de larga duración se determinan mediante combinaciones de acciones, del tipo denominado "casi permanente" a partir de la expresión:



5.1. Memoria del cálculo de estructura

Página núm. 8

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Valores de ψ_0 , ψ_1 y ψ_2 :

- Zonas residenciales (cat.A):	$\psi_0 = 0,7$	$\psi_1 = 0,5$	$\psi_2 = 0,3$
- Zonas administrativas (cat.B):	$\psi_0 = 0,7$	$\psi_1 = 0,7$	$\psi_2 = 0,6$
- Zonas destinadas al público (cat.C):	$\psi_0 = 0,7$	$\psi_1 = 0,7$	$\psi_2 = 0,6$
- Zonas comerciales (cat.D):	$\psi_0 = 0,7$	$\psi_1 = 0,7$	$\psi_2 = 0,6$
- Zonas de tráfico y aparcamiento (cat.F):	$\psi_0 = 0,7$	$\psi_1 = 0,7$	$\psi_2 = 0,6$
- Cubiertas transitables (cat.G):	Se adoptan los valores correspondientes al uso desde el que se accede.		
- Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (categoría H):	$\psi_0 = 0,0$	$\psi_1 = 0,0$	$\psi_2 = 0,0$
- Nieve altitud < 1000m:	$\psi_0 = 0,5$	$\psi_1 = 0,2$	$\psi_2 = 0,0$
- Viento:	$\psi_0 = 0,6$	$\psi_1 = 0,5$	$\psi_2 = 0,0$
- Acciones variables del terreno	$\psi_0 = 0,7$	$\psi_1 = 0,7$	$\psi_2 = 0,7$

5.1.2.8 Limitación de deformación.

Se considera una limitación de deformación (CTE. SE. Art 4.3.3.1):

- Ante cualquier combinación de acciones característica, considerando sólo las deformaciones que se producen después de la puesta en obra del elemento considerado, la flecha relativa se limita a:

< L/500 en pisos con tabiques frágiles o pavimentos rígidos sin juntas.
< L/400 en pisos con tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas.
< L/300 en el resto de los casos.

En este caso concreto se han considerado las limitaciones de L/400 para forjados de piso y de L/400 para forjados de cubierta.

- Para acciones de corta duración ante cualquier combinación de acciones característica la flecha máxima relativa se limita a < L/350
- Para combinaciones de acciones cuasipermanentes la flecha máxima relativa se limita a < L/300

5.1.2.9 Modalidad de análisis efectuado y métodos de cálculo empleados.

El cálculo de la estructura se realiza mediante los programas informáticos y mediante cálculos manuales:

CypeCad Espacial v2025.b CYPE Ingenieros S.A. (Licencia 121.893). Ver apartados 3, 4 y 5.



Expediente:	24-00916-500
Documento:	24-003622-104-01000
Página:	{282 / 494}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

5.1.3 Cimentación e informe geotécnico

La cimentación se realizará mediante losa maciza de hormigón armado de canto total 50cm

La losa se apoyará en el nivel definido en el Informe Geotécnico como "Nivel 1. Arenas. Previamente se realizará un relleno hasta cota de implantación de la losa, mediante un relleno granular debidamente compactado que sirva de regularización del terreno y capa drenante bajo la losa.

Con objeto de rigidizar la losa y conseguir una distribución más homogénea de la carga sobre el terreno, se proyectan dos muros laterales de hormigón armado entre la losa de cimentación y el forjado de techo de planta baja.

La tensión admisible considerada es de $0,90 \text{ kg/cm}^2 \approx 0,09 \text{ N/mm}^2$. (ver Informe Geotécnico).

El dimensionado de los elementos de cimentación se lleva a cabo siguiendo las prescripciones del Código Técnico de la Edificación. Seguridad Estructural. Bases de Cálculo y Acciones en la Edificación y Código Técnico de la Edificación. Seguridad Estructural. Cimientos

Para el dimensionado de la cimentación se distingue entre:

- a) Estados límites últimos: asociados con el colapso total o parcial del terreno o con el fallo estructural de la cimentación
- b) Estados límites de servicio: asociados con determinados requisitos impuestos a las deformaciones del terreno por razones estéticas y de servicio.

Se realizan las siguientes verificaciones en Estados límites últimos:

- 1) 1ª) Verificación de la estabilidad (CTE. SE. Cimientos 2.4.2.2)
- 2) 2ª) Verificación de la resistencia (CTE. SE. Cimientos 2.4.2.3)
- 3) 3ª) Verificación de la capacidad estructural de la cimentación (CTE. SE. Cimientos 2.4.2.4)

Los coeficientes de seguridad, las combinaciones de cálculo y las limitaciones de deformación se especifican en el apartado 2.g y 2.h de esta memoria.

5.1.4 Forjados y losas

5.1.4.1 Forjado unidireccional de hormigón armado:

Los forjados están constituidos por nervios unidireccionales de viguetas pretensadas autorresistentes, con interje de bovedilla de hormigón y losa superior vertida in situ.

El forjado se proyecta con un canto total de 30cm (25+5).

La armadura superior de negativos, se colocará in situ sobre las vigas, completándose con una malla de reparto. El cálculo de dicha armadura se ha supuesto para una separación entre viguetas de 72cms.

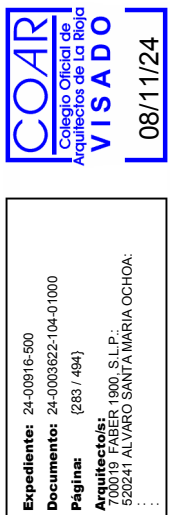
Para el análisis del forjado se ha tomado como valor de cálculo el momento plástico derivado de igualar el momento en el apoyo y el momento en el vano. En los apoyos sin continuidad, la armadura de negativos se ha dimensionado para un esfuerzo de cálculo correspondiente a una cuarta parte del momento máximo del vano.

Se consideran las mismas hipótesis de cálculo, coeficientes de seguridad y limitación de deformaciones que los considerados para vigas (ver apartado correspondiente).

El canto del forjado cumple las limitaciones establecidas por el Código Estructural en sus estados límites de deformación. Donde ha sido necesario se ha optado por reforzar el forjado con zunchos de hormigón armado o doble vigueta bajo la acción de cargas puntuales o lineales correspondientes a muros de cerramiento o muros de medianería.

La capa de compresión será de 5 cm. de espesor, y se dispondrá una armadura de reparto con alambre de acero de al menos 4,0 mm. de diámetro en las dos direcciones, a intervalos no superiores a 20 cm. en la dirección perpendicular a los nervios, ni a 20 cm. en la dirección paralela a los mismos, y tales que la sección total de ésta cumpla las limitaciones de la norma Código Estructural.

Localmente, de acuerdo con las necesidades estructurales, se plantean zonas macizadas o con detalles especiales, tales como la resolución de los encuentros con las losas de escalera, huecos, etc... definidos convenientemente en los detalles correspondientes.



5.1.4.2 Losa maciza de hormigón armado.

El análisis de las solicitaciones se realiza mediante un cálculo espacial en 3D, por métodos matriciales de rigidez, formando todos los elementos que definen la estructura: pilares, pantallas H.A., muros, vigas y forjados. Se establece la compatibilidad de deformaciones en todos los nudos, considerando 6 grados de libertad, y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento rígido del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo (diafragma rígido). Por tanto, cada planta sólo podrá girar y desplazarse en su conjunto (3 grados de libertad).

Para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático (excepto cuando se consideran acciones dinámicas por sismo, en cuyo caso se emplea el análisis modal espectral) y se supone un comportamiento lineal de los materiales y, por tanto, un cálculo de primer orden, de cara a la obtención de desplazamientos y esfuerzos.

La discretización de los paños de losa maciza se realiza en mallas de elementos tipo barra de tamaño máximo de 25 cm y se efectúa una condensación estática (método exacto) de todos los grados de libertad. Se tiene en cuenta la deformación por cortante y se mantiene la hipótesis de diafragma rígido. Se considera la rigidez a torsión de los elementos.

5.1.5 Vigas y pilares

La obtención de solicitaciones en vigas se ha realizado por el método matricial, utilizando el cálculo por ordenador.

En el cálculo de secciones de vigas se utiliza el método simplificado del diagrama rectangular. Para el cálculo del armado a cortante, pandeo, longitudes de anclaje, etc. se ha observado el método establecido en el articulado del Código Estructural

Para elementos de acero laminado se ha observado el método establecido en el articulado del Código Técnico de la Edificación. Seguridad Estructural. Acero

Los coeficientes de seguridad, las combinaciones de cálculo y las limitaciones de deformación se especifican en el apartado 2.g y 2.h de esta memoria.

5.1.6 Control estadístico del hormigón. Código Estructural. Art 57.5.4:

Antes de iniciar el suministro del hormigón, la dirección facultativa comunicará al constructor, y éste al suministrador, el criterio de aceptación aplicable.

Para el control de su resistencia, el hormigón de la obra se dividirá en lotes, previamente al inicio de su suministro, de acuerdo con lo indicado en la tabla 57.5.4.1, salvo excepción justificada bajo la responsabilidad de la dirección facultativa.

Todas las amasadas de un lote procederán del mismo suministrador, estarán elaboradas con los mismos materiales componentes y tendrán la misma dosificación nominal. Además, no se mezclarán en un lote hormigones que pertenezcan a filas distintas de la tabla 57.5.4.1.

La conformidad del lote en relación con la resistencia se comprobará a partir de los valores medios de los resultados obtenidos sobre dos probetas tomadas para cada una de las N amasadas controladas, de acuerdo con la tabla 57.5.4.1.

Tamaño máximo de los lotes de control de la resistencia y número de amasadas a ensayar por lote (N):

Tipo de elemento	Volumen de hormigón	Tiempo de hormigonado	N.º de elementos o dimensión	N.º de amasadas a controlar en cada lote. Hormigón sin distintivo oficialmente reconocido	N.º de amasadas a controlar en cada lote. Hormigón con distintivo oficialmente reconocido	Expediente: 840035-56-55-56-57-58-59-60-61-62-63-64-65-66-67-68-69-70-71-72-73-74-75-76-77-78-79-80-81-82-83-84-85-86-87-88-89-90-91-92-93-94-95-96-97-98-99-100 Documento: 840035-56-55-56-57-58-59-60-61-62-63-64-65-66-67-68-69-70-71-72-73-74-75-76-77-78-79-80-81-82-83-84-85-86-87-88-89-90-91-92-93-94-95-96-97-98-99-100 Página: 1/4941 Arquitecto: 700019 FABER 1900, S.L.P.: 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA:
Cimentaciones con elementos de	V. vertido de forma	1 semana	1 elemento	$N \geq V/35$ $N \geq 3$	$N \geq V/105$ $N \geq 1$	08/11/24

Octubre de 2024

FABER 1900 S.L.F.

volumen superior a 200 m³	continua				
Cimentaciones superficiales con elementos de volumen inferior a 200 m³	100 m³	1 semana		N ≥ 3	N=1
Vigas, forjados, losas para pavimentos y otros elementos Trabajando a flexión	100 m³	2 semanas	1000 m² de superficie construida 2 plantas (**)	N ≥ 3	N=1
Pilares y muros portantes de edificación	100 m³	2 semanas	500 m² de superficie construida (*) 2 plantas (**)	N ≥ 3	N=1
(*) En el caso de que el número de amasadas necesarias para ejecutar los pilares de un lote sea igual o inferior a tres, el límite de 500 m2 se podrá elevar a 1000 m².					
(**) En el caso de que un lote esté constituido por elementos de dos plantas, se deberán tener resultados de ambas plantas.					

5.1.7 Normativa utilizada

En el diseño y cálculo de la estructura del proyecto se ha dado cumplimiento a las siguientes normas e Instrucciones:

- Código Estructural (2021).
- Instrucción para la recepción de cementos RC-08.
- Código Técnico de la Edificación. DB SE-AE (Bases de Cálculo y Acciones en la Edificación).
- Código Técnico de la Edificación. DB SE-A (Seguridad Estructural: Acero)
- Código Técnico de la Edificación. DB SE-F (Seguridad Estructural: Fábrica)
- Código Técnico de la Edificación. DB SI (Seguridad en caso de Incendio).
- Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE-02)

Logroño, octubre de 2024
Los Arquitectos:

Dionisio Rodríguez Douze

Álvaro Santa María Ochoa



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: {285 / 494}
Arquitectos: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ÁLVARO SANTA MARÍA OCHOA;



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: {286 / 494}
Arquitecto/s: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
.....

5.2. Calificación energética

5.2.1 Datos generales... 3
5.2.2 Descripción de las características energéticas del edificio... 3
5.2.2.1 Superficie, imagen y situación... 3
5.2.2.2 Envolvente térmica... 3
5.2.2.3 Instalaciones térmicas... 4
5.2.2.4 Instalaciones de iluminación (sólo edificios terciarios)... 5
5.2.2.5 Condiciones de funcionamiento y ocupación (sólo edificios terciarios)... 6
5.2.2.6 Energías... 8
5.2.3 Calificación energética del edificio... 8
5.2.4 Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética... 9
5.2.5 Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador... 9
5.2.6 Certificado de eficiencia energética de edificios... 9



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: {287 / 494}
Arquitectos: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: {288 / 494}
Arquitecto/s: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
.....

5.2.1 Datos generales

Promotor: SUITES GRAN VÍA, S.L., con NIF B-26.570.515, y domicilio a efecto de notificaciones en Avenida Gran Vía Rey Juan Carlos I 34, 1º Dcha, 26.002, Logroño (La Rioja).

Arquitectos: Dionisio Rodríguez Douze y Álvaro Santa María Ochoa; colegiados nº 743, y nº 847, respectivamente, del Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja; con domicilio profesional en Avenida República Argentina nº 55, bajo 4, (FABER 1900 S.L.P.), C.P. 26.007, Logroño (La Rioja), con teléfono de contacto 941-287821, y correo electrónico administracion@faber1900.com.

Tipo de edificio: Dieciocho apartamentos turísticos, sitos en calle María Teresa Gil de Garate 19, C.P. 26002, en la ciudad de Logroño, en la provincia de la Rioja.

Soporte informático: CYPETHERM HE Plus. 2025.a, herramienta reconocida por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico que permite obtener la certificación de eficiencia energética de un edificio, tanto en su fase de proyecto como del edificio terminado.

5.2.2 Descripción de las características energéticas del edificio.

5.2.2.1 Superficie, imagen y situación.

Superficie habitable [m²]	682,95
Imagen del edificio	Plano de situación

5.2.2.2 Envoltente térmica.

- Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
CE 4_FACHADA PB	Fachada	20.92	0.24	Usuario
CE 5_Medianil	Adiabatico	43.57	0.54	Usuario
F2_Forjado sanitario [1]	Suelo	123.33	0.20	Usuario
CE 2_Medianil	Adiabatico	173.46	0.53	Usuario
CE 5_Medianil	Adiabatico	43.80	0.54	Usuario
CE 2_Medianil	Adiabatico	165.74	0.53	Usuario
CE 3_Fachada/MEDIANIL	Fachada	6.73	0.31	Usuario
CE1_FACHADA	Fachada	11.64	0.24	Usuario
CE1_FACHADA	Fachada	6.46	0.24	Usuario
CE1_FACHADA	Fachada	52.73	0.24	Usuario
T4_patinillos	ParticionInteriorVertical	4.90	0.60	Usuario
CE 3_Fachada/MEDIANIL	Fachada	13.83	0.31	Usuario
CE1_FACHADA	Fachada	11.52	0.24	Usuario
T5_Separ. zona común (1)	ParticionInteriorVertical	6.29	0.50	Usuario
CE1_FACHADA	Fachada	52.69	0.24	Usuario
CE1_FACHADA	Fachada	7.45	0.24	Usuario
F5_Vuelo	ParticionInteriorHorizontal	2.28	0.36	Usuario
T5_Separ. zona común (1)	ParticionInteriorVertical	7.67	0.50	Usuario
T4_patinillos	ParticionInteriorVertical	27.57	0.60	Usuario
CE1_FACHADA	Fachada	7.49	0.24	Usuario
T9_Ascensor	ParticionInteriorVertical	21.83	2.56	Usuario
T9_Ascensor	ParticionInteriorVertical	31.03	2.56	Usuario

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
VISADO
08/11/24

Expediente: 24-00915-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: (289 / 494)
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

5.2. Calificación Energética

Página núm. 4

F3_Bajo cubierta	ParticionInteriorHorizontal	102.05	0.27	Usuario
T5_Separ. zona común (2)	ParticionInteriorVertical	5.66	0.50	Usuario
T7_Ascensor	ParticionInteriorVertical	18.03	0.56	Usuario
T7_Ascensor	ParticionInteriorVertical	21.05	0.56	Usuario
CE 2_Medianil	Adiabatico	33.81	0.53	Usuario
F2_Forjado sanitario [2]	Suelo	28.26	0.20	Usuario
Cubierta 3, plana invertida, no transitable. Grava	Cubierta	12.18	0.25	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4 LOW.S (v02)	Hueco	9.12	1.12	0.33	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4 LOW.S (Puerta balconera abisagrada "CORTIZO", de 1800x2600 mm)	Hueco	4.15	1.12	0.33	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4 LOW.S (v03)	Hueco	28.56	1.12	0.33	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4 LOW.S (v01)	Hueco	40.32	1.12	0.33	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4 LOW.S (v04)	Hueco	4.97	1.12	0.33	Usuario	Usuario

5.2.2.3 Instalaciones térmicas.

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
REYQ16	Caudal de refrigerante variable (VRF)	50.00	261.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
REYQ14	Caudal de refrigerante variable (VRF)	45.00	255.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		95.00			



Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
REYQ16	Caudal de refrigerante variable (VRF)	45.00	726.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
REYQ14	Caudal de refrigerante variable (VRF)	40.00	784.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		85.00			

Expediente: 24-00916500

Documento: 24-003622-104-01000

Página: (290 / 494)

Arquitectos: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Octubre de 2024

FABER 1900 S.L.F.

- Instalaciones de agua caliente sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60°C (litros/día)	756.00
---	--------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo de ACS	HIDROBOX	14.00	500.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
Equipo de ACS	HIDROBOX	14.00	500.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		28.00			

- Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre			
Tipo			
Zona asociada			
Potencia calor [kW]	Potencia frío [kW]	Rendimiento estacional calor [%]	Rendimiento estacional frío [%]
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Control

- Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
TOTALES			

- Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
Ventiladores	Ventilador	Climatización, Ventilación	1118.08
TOTALES			1118.08

5.2.2.4 Instalaciones de iluminación (sólo edificios terciarios).

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m². 100lux]	Iluminancia media [lux]	Modo de obtención
Z01_S01_DORMITORIO AT1	3.00	4.00	75.00	Usuario
Z01_S02_SALON AT1	4.00	4.00	100.00	Usuario
Z01_S03_COCINA AT1	3.00	3.00	100.00	Usuario
Z01_S04_BAÑO AT1	3.00	3.00	100.00	Usuario
Z02_S01_DORMITORIO AT2	3.00	4.00	75.00	Usuario
Z02_S02_SALON AT2	4.00	4.00	100.00	Usuario
Z02_S03_COCINA AT2	3.00	3.00	100.00	Usuario
Z02_S04_BAÑO AT2	3.00	3.00	100.00	Usuario
Z03_S01_DORMITORIO AT1	3.00	4.00	75.00	Usuario
Z03_S02_COCINA AT1	3.00	3.00	100.00	Usuario
Z03_S03_BAÑO AT1	3.00	3.00	100.00	Usuario
Z04_S01_DORMITORIO AT2	3.00	4.00	75.00	Usuario
Z04_S02_COCINA AT2	3.00	3.00	100.00	Usuario
Z04_S03_BAÑO AT2	3.00	3.00	100.00	Usuario

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
VISADO
08/11/24

Expediente: 24-00816-590
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: 291 / 494
Arquitecto:
700019 FABER 1900, S.L.P.
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA:

5.2. Calificación Energética

Página núm. 6

Z05_S01_DORMITORIO AT3	3.00	4.00	75.00	Usuario
Z05_S02_COCINA AT3	3.00	3.00	100.00	Usuario
Z05_S03_BAÑO AT3	3.00	3.00	100.00	Usuario
Z06_S01_DORMITORIO AT4	3.00	4.00	75.00	Usuario
Z06_S02_COCINA AT4	3.00	3.00	100.00	Usuario
Z06_S03_BAÑO AT4	3.00	3.00	100.00	Usuario
Z07_S01_DORMITORIO AT1 P2	3.00	4.00	75.00	Usuario
Z07_S02_COCINA AT1 P2	3.00	3.00	100.00	Usuario
Z07_S03_BAÑO AT1 P2	3.00	3.00	100.00	Usuario
Z08_S01_DORMITORIO AT2 P2	3.00	4.00	75.00	Usuario
Z08_S02_COCINA AT2 P2	3.00	3.00	100.00	Usuario
Z08_S03_BAÑO AT2 P2	3.00	3.00	100.00	Usuario
Z09_S01_DORMITORIO AT3 P2	3.00	4.00	75.00	Usuario
Z09_S02_COCINA AT3 P2	3.00	3.00	100.00	Usuario
Z09_S03_BAÑO AT3 P2	3.00	3.00	100.00	Usuario
Z10_S01_DORMITORIO AT4 P2	3.00	4.00	75.00	Usuario
Z10_S02_COCINA AT4 P2	3.00	3.00	100.00	Usuario
Z10_S03_BAÑO AT4 P2	3.00	3.00	100.00	Usuario
Z11_S01_DORMITORIO AT1	3.00	4.00	75.00	Usuario
Z11_S02_COCINA AT1	3.00	3.00	100.00	Usuario
Z11_S03_BAÑO AT1	3.00	3.00	100.00	Usuario
Z12_S01_DORMITORIO AT2	3.00	4.00	75.00	Usuario
Z12_S02_COCINA AT2	3.00	3.00	100.00	Usuario
Z12_S03_BAÑO AT2	3.00	3.00	100.00	Usuario
Z13_S01_DORMITORIO AT3	3.00	4.00	75.00	Usuario
Z13_S02_COCINA AT3	3.00	3.00	100.00	Usuario
Z13_S03_BAÑO AT3	3.00	3.00	100.00	Usuario
Z14_S01_DORMITORIO AT4	3.00	4.00	75.00	Usuario
Z14_S02_COCINA AT4	3.00	3.00	100.00	Usuario
Z14_S03_BAÑO AT4	3.00	3.00	100.00	Usuario
Z15_S01_DORMITORIO AT1	3.00	4.00	75.00	Usuario
Z15_S02_COCINA AT1	3.00	3.00	100.00	Usuario
Z15_S03_BAÑO AT1	3.00	3.00	100.00	Usuario
Z16_S01_DORMITORIO AT2	3.00	4.00	75.00	Usuario
Z16_S02_COCINA AT2	3.00	3.00	100.00	Usuario
Z16_S03_BAÑO AT2	3.00	3.00	100.00	Usuario
Z17_S01_DORMITORIO AT3	3.00	4.00	75.00	Usuario
Z17_S02_COCINA AT3	3.00	3.00	100.00	Usuario
Z17_S03_BAÑO AT3	3.00	3.00	100.00	Usuario
Z18_S01_DORMITORIO AT4	3.00	4.00	75.00	Usuario
Z18_S02_COCINA AT4	3.00	3.00	100.00	Usuario
Z18_S03_BAÑO AT4	3.00	3.00	100.00	Usuario
Z19_S01_PASILLO	3.00	3.00	100.00	Usuario
Z19_S02_PASILLO	3.00	3.00	100.00	Usuario
Z19_S03_escaleras	3.00	3.00	100.00	Usuario
Z19_S04_PASILLO	3.00	3.00	100.00	Usuario
Z19_S05_escaleras	3.00	3.00	100.00	Usuario
Z19_S06_PASILLO	3.00	3.00	100.00	Usuario
Z19_S07_escaleras	3.00	3.00	100.00	Usuario
Z19_S08_PASILLO	3.00	3.00	100.00	Usuario
Z19_S09_escaleras	3.00	3.00	100.00	Usuario
TOTALES	2.92			



5.2.2.5 Condiciones de funcionamiento y ocupación (sólo edificios terciarios).

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Z01_S01_DORMITORIO AT1	11.62	noresidencial-8h-baja
Z01_S02_SALON AT1	14.24	noresidencial-8h-baja
Z01_S03_COCINA AT1	11.92	noresidencial-8h-baja
Z01_S04_BAÑO AT1	6.98	noresidencial-8h-baja

Expediente: 24-00816-590
Documento: 24-003622-104-01000
Página: (282 / 494)
Arquitecto: 700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Z02_S01_DORMITORIO AT2	12.02	noresidencial-8h-baja
Z02_S02_SALON AT2	15.77	noresidencial-8h-baja
Z02_S03_COCINA AT2	6.85	noresidencial-8h-baja
Z02_S04_BAÑO AT2	6.18	noresidencial-8h-baja
Z03_S01_DORMITORIO AT1	23.70	noresidencial-8h-baja
Z03_S02_COCINA AT1	2.80	noresidencial-8h-baja
Z03_S03_BAÑO AT1	3.46	noresidencial-8h-baja
Z04_S01_DORMITORIO AT2	24.41	noresidencial-8h-baja
Z04_S02_COCINA AT2	3.22	noresidencial-8h-baja
Z04_S03_BAÑO AT2	3.58	noresidencial-8h-baja
Z05_S01_DORMITORIO AT3	21.29	noresidencial-8h-baja
Z05_S02_COCINA AT3	5.44	noresidencial-8h-baja
Z05_S03_BAÑO AT3	3.50	noresidencial-8h-baja
Z06_S01_DORMITORIO AT4	23.31	noresidencial-8h-baja
Z06_S02_COCINA AT4	4.64	noresidencial-8h-baja
Z06_S03_BAÑO AT4	3.51	noresidencial-8h-baja
Z07_S01_DORMITORIO AT1 P2	23.71	noresidencial-8h-baja
Z07_S02_COCINA AT1 P2	2.80	noresidencial-8h-baja
Z07_S03_BAÑO AT1 P2	3.46	noresidencial-8h-baja
Z08_S01_DORMITORIO AT2 P2	24.41	noresidencial-8h-baja
Z08_S02_COCINA AT2 P2	3.22	noresidencial-8h-baja
Z08_S03_BAÑO AT2 P2	3.58	noresidencial-8h-baja
Z09_S01_DORMITORIO AT3 P2	21.29	noresidencial-8h-baja
Z09_S02_COCINA AT3 P2	5.45	noresidencial-8h-baja
Z09_S03_BAÑO AT3 P2	3.50	noresidencial-8h-baja
Z10_S01_DORMITORIO AT4 P2	23.31	noresidencial-8h-baja
Z10_S02_COCINA AT4 P2	4.64	noresidencial-8h-baja
Z10_S03_BAÑO AT4 P2	3.51	noresidencial-8h-baja
Z11_S01_DORMITORIO AT1	23.71	noresidencial-8h-baja
Z11_S02_COCINA AT1	2.80	noresidencial-8h-baja
Z11_S03_BAÑO AT1	3.46	noresidencial-8h-baja
Z12_S01_DORMITORIO AT2	24.41	noresidencial-8h-baja
Z12_S02_COCINA AT2	3.22	noresidencial-8h-baja
Z12_S03_BAÑO AT2	3.58	noresidencial-8h-baja
Z13_S01_DORMITORIO AT3	21.29	noresidencial-8h-baja
Z13_S02_COCINA AT3	5.45	noresidencial-8h-baja
Z13_S03_BAÑO AT3	3.50	noresidencial-8h-baja
Z14_S01_DORMITORIO AT4	23.31	noresidencial-8h-baja
Z14_S02_COCINA AT4	4.64	noresidencial-8h-baja
Z14_S03_BAÑO AT4	3.51	noresidencial-8h-baja
Z15_S01_DORMITORIO AT1	23.71	noresidencial-8h-baja
Z15_S02_COCINA AT1	2.80	noresidencial-8h-baja
Z15_S03_BAÑO AT1	3.46	noresidencial-8h-baja
Z16_S01_DORMITORIO AT2	24.41	noresidencial-8h-baja
Z16_S02_COCINA AT2	3.22	noresidencial-8h-baja
Z16_S03_BAÑO AT2	3.58	noresidencial-8h-baja
Z17_S01_DORMITORIO AT3	21.29	noresidencial-8h-baja
Z17_S02_COCINA AT3	5.45	noresidencial-8h-baja
Z17_S03_BAÑO AT3	3.50	noresidencial-8h-baja
Z18_S01_DORMITORIO AT4	23.31	noresidencial-8h-baja
Z18_S02_COCINA AT4	4.64	noresidencial-8h-baja
Z18_S03_BAÑO AT4	3.51	noresidencial-8h-baja
Z19_S01_PASILLO	9.95	noresidencial-8h-baja
Z19_S02_PASILLO	37.76	noresidencial-8h-baja
Z19_S03_escaleras	6.69	noresidencial-8h-baja
Z19_S04_PASILLO	10.92	noresidencial-8h-baja
Z19_S05_escaleras	5.84	noresidencial-8h-baja
Z19_S06_PASILLO	10.61	noresidencial-8h-baja
Z19_S07_escaleras	6.69	noresidencial-8h-baja
Z19_S08_PASILLO	10.70	noresidencial-8h-baja
Z19_S09_escaleras	6.69	noresidencial-8h-baja



Expediente:	24-00816-590
Documento:	24-0003622-104-01000
Página:	{283 / 494}
Arquitectos:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

5.2. Calificación Energética

Página núm. 8

5.2.2.6 Energías.

- Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Medioambiente	60.36	0	92.00	92.00
TOTALES	60.36	0	92.00	92.00


- Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año]
Panel fotovoltaico	0
TOTAL	0

5.2.3 Calificación energética del edificio.

Zona climática	D2	Uso	Otros usos
----------------	----	-----	------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	Emisiones globales[kgCO ₂ /m ² .año] ¹	CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² .año]	A	Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² .año]	A
		1.62		0.66	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² .año]	A	Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² .año]	B
		0.38		2.52	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ .año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	5.58	3807.84
Emisiones CO2 por otros combustibles	0	0

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<div><div>< 52,2 A</div><div>52,2-84,9 B</div><div>84,9-130,6 C</div><div>130,6-169,8 D</div><div>169,8-209,0 E</div><div>209,0-261,2 F</div><div>≥ 261,2 G</div></div> <div>32,92 A</div>	Consumo global de energía primaria no renovable[kWh/m²·año] ¹	CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria calefacción [kWh/m²·año]	A	Energía primaria ACS [kWh/m²·año]	A
		9.55		3.87	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		Energía primaria refrigeración [kWh/m²·año]	A	Energía primaria iluminación [kWh/m²·año]	B
2.21	14.89				

ente: 24-00916-600

ente: 24-0003622-104-01000

cto/s:
FABER 1900, S.L.P.:
FALVARO SANTA MARIA OCHOA:



Expediente: 24-00916-000	Documento: 24-003622-104-01000
Página: {294 / 494}	Arquitectos: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
<div><div>< 14,1 A</div><div>14,1-22,9 B</div><div>22,9-35,3 C</div><div>35,3-45,9 D</div><div>45,9-56,5 E</div><div>56,5-70,6 F</div><div>≥ 70,6 G</div></div> <div>12,26 A</div>	<div><div>< 2,7 A</div><div>2,7-4,4 B</div><div>4,4-6,8 C</div><div>6,8-8,9 D</div><div>8,9-10,9 E</div><div>10,9-13,7 F</div><div>≥ 13,7 G</div></div> <div>6,58 C</div>
Demanda de calefacción[kWh/m²·año]	Demanda de refrigeración[kWh/m²·año]

1 El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo edificios terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

5.2.4 Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

No se han definido medidas de mejora de la eficiencia energética

5.2.5 Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de la eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	
Proyecto de ejecución para construcción de edificio compuesto por 18 apartamentos turísticos en calle María Teresa Gil de Garate 19 de Logroño (La Rioja). Análisis de puentes térmicos.	

5.2.6 Certificado de eficiencia energética de edificios.

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	APARTAMENTOS MARIA TERESA GIL DE GARATE		
Dirección	MARIA TERESA GIL DE GARATE 19		
Municipio	LOGROÑO	Código Postal	26002
Provincia	LA RIOJA	Comunidad Autónoma	LA RIOJA
Zona climática	D2	Año construcción	2025
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE-19		
Referencia/s catastral/es	5415122WN4051S0001SY		



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: {285 / 494}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

5.2. Calificación Energética

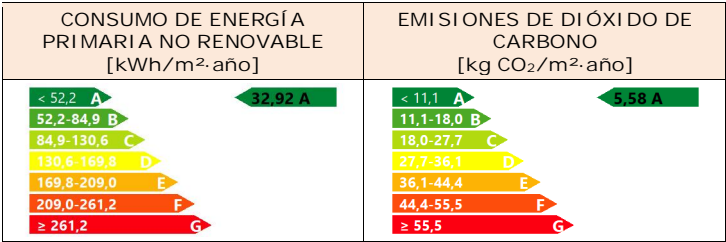
Página núm. 10

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input checked="" type="checkbox"/> Terciario <input checked="" type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Dionisio Rodríguez Douze	NIF/NIE	16555736Z
Razón social	Faber 1900 S.L.P.	NIF	B-26.292.458
Domicilio	Avenida República Argentina nº 55, bajo 4		
Municipio	Logroño	Código Postal	26.007
Provincia	La Rioja	Comunidad Autónoma	La Rioja
e-mail	dionisio@faber1900.com	Teléfono	941287821
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CYPETHERM HE Plus. 2025.a		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Logroño, octubre de 2024
Los Arquitectos:

Dionisio Rodríguez Douze

Álvaro Santa María Ochoa



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: {286 / 494}
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ÁLVARO SANTA MARÍA OCHOA;

5.3. Documentación fotográfica



Expediente:	24-00916-500
Documento:	24-0003622-104-01000
Página:	{287 / 494}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;



Expediente:	24-00916-500
Documento:	24-0003622-104-01000
Página:	{288 / 494}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
.....



.....

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
VISADO
08/11/24

Expediente: 24-00816-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: {289 / 494}
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
.....



Expediente:	24-00916-500
Documento:	24-003622-104-01000
Página:	{300 / 494}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

5.4. Estudio de gestión de residuos

5.4.1 Memoria Informativa del Estudio..... 3
5.4.2 Definiciones..... 3
5.4.3 Medidas Prevención de Residuos.....
5.4.4 Cantidad de Residuos.....
5.4.5 Separación de Residuos.....
5.4.6 Medidas para la Separación en Obra.....
5.4.7 Destino Final
5.4.8 Prescripciones del Pliego sobre Residuos
5.4.9 Presupuesto
5.4.10 Fianza
5.4.11 Acciones inmediatas y buenas prácticas.....
5.4.12 Documentación Gráfica.....
5.4.13 Tablas justificativas de la clasificación y descripción de los residuos de acuerdo con el Programa EEH
AURREZTEN desarrollado por IHOBE.....



Stamp area containing project details: Expediente: 24-00916-500, Documento: 24-0003622-104-01000, Pagina: {301 / 494}, and Architect: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA.

COAR

Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

VISADO

08/11/24

Expediente: 24-00916-500

Documento: 24-0003622-104-01000

Página: {302 / 494}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

5.4.1 Memoria Informativa del Estudio

Se redacta este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición que establece, en su artículo 4, entre las obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición la de incluir en proyecto de ejecución un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

En base a este Estudio, el poseedor de residuos redactará un plan que será aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad y pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Este Estudio de Gestión los Residuos cuenta con el siguiente contenido:

- Estimación de la **CANTIDAD**, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Relación de **MEDIDAS para la PREVENCIÓN** de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de **REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN o ELIMINACIÓN** a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las **MEDIDAS para la SEPARACIÓN** de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación de separación establecida en el artículo 5 del citado Real Decreto 105/2008.
- Las prescripciones del **PLIEGO de PRESCRIPCIONES** técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Una **VALORACIÓN** del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.
- En su caso, un **INVENTARIO** de los **RESIDUOS PELIGROSOS** que se generarán.
- **PLANOS** de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

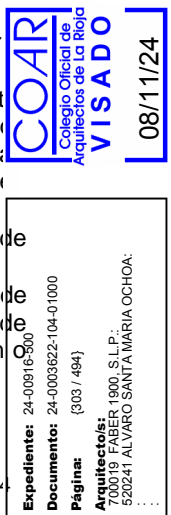
Los datos informativos de la obra son:

Proyecto:	Dieciocho apartamentos turísticos
Dirección de la obra:	Calle María Teresa Gil de Gárate 19
Localidad:	Logroño
Provincia:	La Rioja
Promotor:	Suites Gran Vía, S.L.
N.I.F. del promotor:	B-26.570.515
Técnicos redactores de este Estudio:	Dionisio Rodríguez Douze y Álvaro Santa María Ochoa
Titulaciones o cargo redactores:	Arquitectos

5.4.2 Definiciones

Para un mejor entendimiento de este documento se realizan las siguientes definiciones dentro del ámbito de la gestión de residuos en obras de construcción y demolición:

- **Residuo:** Según la ley 10/98 se define residuo a cualquier sustancia u objeto del que su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse.
- **Residuo peligroso:** Son materias que en cualquier estado físico o químico contienen elementos o sustancias que pueden representar un peligro para el medio ambiente, la salud humana o los recursos naturales. En última instancia, se considerarán residuos peligrosos los indicados en la "Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos" y en el resto de normativa nacional y comunitaria. También tendrán consideración de residuo peligroso los envases y recipientes que hayan contenido residuos o productos peligrosos.
- **Residuos no peligrosos:** Todos aquellos residuos no catalogados como tales según la definición anterior.
- **Residuo inerte:** Aquel residuo No Peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviación total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.
- **Residuo de construcción y demolición:** Cualquier sustancia u objeto que cumpliendo con la definición de residuo se genera en una obra de construcción y de demolición.
- **Productor de residuos:** La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor de residuos la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.



5.4. Estudio de gestión de residuos

Página núm. 4

- **Poseedor de residuos de construcción y demolición:** la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.
- **Código LER:** Código de 6 dígitos para identificar un residuo según la Orden MAM/304/2002.
- **Volumen aparente:** volumen total de la masa de residuos en obra, espacio que ocupan acumulados sin compactar con los espacios vacíos que quedan incluidos entre medio. En última instancia, es el volumen que realmente ocupan en obra.
- **Volumen real:** Volumen de la masa de los residuos sin contar espacios vacíos, es decir, entendiendo una teórica masa compactada de los mismos.
- **Gestor de residuos:** La persona o entidad pública o privada que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos. Han de estar autorizados o registrados por el organismo autonómico correspondiente.
- **Destino final:** Cualquiera de las operaciones de valorización y eliminación de residuos enumeradas en la "Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos".
- **Reutilización:** El empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.
- **Reciclado:** La transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía.
- **Valorización:** Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.
- **Eliminación:** todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

5.4.3 Medidas Prevención de Residuos

Prevención en Tareas de Derribo

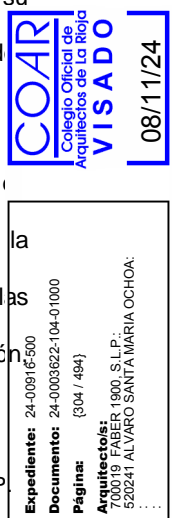
- En la medida de lo posible, las tareas de derribo se realizarán empleando técnicas de desconstrucción selectiva y de desmontaje con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valoración de los residuos.
- Como norma general, el derribo se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente los que se depositarán en vertedero.

Prevención en la Adquisición de Materiales

- La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
- Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.
- Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclado.
- Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.
- Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de..... residuos.
- Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, se evitará su deterioro y se devolverán al proveedor.
- Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.

Prevención en la Puesta en Obra

- Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.
- Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.
- En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.
- Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.



- En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.
- Se priorizará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.
- Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.
- Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.
- Se incluirá en los contratos con subcontratas una cláusula de penalización por la que se desincentivará la generación de más residuos de los previsibles por una mala gestión de los mismos.

Prevención en el Almacenamiento en Obra

- Se realizará un almacenamiento correcto de todos los acopios evitando que se produzcan derrames, mezclas entre materiales, exposición a inclemencias meteorológicas, roturas de envases o materiales, etc.
- Se extremarán los cuidados para evitar alcanzar la caducidad de los productos sin agotar su consumo.
- Los responsables del acopio de materiales en obra conocerán las condiciones de almacenamiento, caducidad y conservación especificadas por el fabricante o suministrador para todos los materiales que se recepcionen en obra.
- En los procesos de carga y descarga de materiales en la zona de acopio o almacén y en su carga para puesta en obra se producen percances con el material que convierten en residuos productos en perfecto estado. Es por ello que se extremarán las precauciones en estos procesos de manipulado.
- Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

5.4.4 Cantidad de Residuos

A continuación, se presenta una estimación de las cantidades, expresadas en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Siguiendo lo expresado en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, no se consideran residuos y por tanto no se incluyen en la tabla las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

La estimación de cantidades se realiza tomando como referencia las ratios estándar publicados en el país sobre volumen y tipificación de residuos de construcción y demolición más extendidos y aceptados. Dichas ratios han sido ajustados y adaptados a las características de la obra según cálculo automatizado realizado con ayuda de un programa informático específico. La utilización de ratios en el cálculo de residuos permite la realización de una "estimación inicial" que es lo que la normativa requiere en este documento, sin embargo los ratios establecidos para "proyectos tipo" no permiten una definición exhaustiva y precisa de los residuos finalmente obtenidos para cada proyecto con sus singularidades por lo que la estimación contemplada en la tabla inferior se acepta como estimación inicial y para la toma de decisiones en la gestión de residuos pero será el fin de obra el que determine en última instancia los residuos obtenidos.

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
170101	Hormigón, morteros y derivados.	19,13 Tn	11,4
170103	Tejas y materiales cerámicos.	31,27 Tn	31,2
170201	Madera.	7,90 Tn	21,1
170202	Vidrio.	0,21 Tn	0,2
170203	Plástico.	2,29 Tn	2,1
170302	Mezclas bituminosas que contienen hulla <10%	1,25 Tn	1,2
170407	Metales mezclados.	4,28 Tn	4,2
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	4,24 Tn	3,08
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	6,11 Tn	10,48
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	2,08 Tn	2,49
030308	Papel y cartón.	1,66 Tn	2,7



5.4. Estudio de gestión de residuos

Página núm. 6

200301	Basuras generadas por los operarios y basuras abandonadas en edificios a demoler	0,83 Tn	1,39
170903	Otros Residuos peligrosos	1,91 Tn	5,74
Total :		83,16 Tn	99,03

5.4.5 Separación de Residuos

Según el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Descripción	Cantidad
Hormigón	80 t.
Ladrillos, tejas, cerámicos	40 t.
Metal	2 t.
Madera	1 t.
Vidrio	1 t.
Plástico	0,5 t.
Papel y cartón	0,5 t.

De este modo los residuos se separarán de la siguiente forma:

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
170101	Hormigón, morteros y derivados. Opción de separación: Residuos inertes	19,13 Tn	11,48
170103	Tejas y materiales cerámicos. Opción de separación: Residuos cerámicos	31,27 Tn	31,27
170201	Madera. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	7,90 Tn	21,72
170202	Vidrio Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	0,21 Tn	0,14
170203	Plástico. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	2,29 Tn	2,76
170302	Mezclas bituminosas que contienen hulla <10% Opción de separación: Separado	1,25 Tn	1,44
170407	Metales mezclados. Opción de separación: Residuos metálicos	4,28 Tn	4,28
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03. Opción de separación: Separado (0% de separación en obra)	4,24 Tn	3,08
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01. Opción de separación: Residuos inertes	6,11 Tn	10,48
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	2,08 Tn	2,11
200101	Papel y cartón. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	1,66 Tn	2,11
200301	Basuras generadas por los operarios y basuras abandonadas en edificios a demoler Destino: Envío a gestor para su tratamiento	0,83 Tn	1,39
170903	Otros residuos peligrosos Destino: Envío a gestor para su tratamiento	1,91 Tn	5,74
Total :		83,16 Tn	99,03



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: {306 / 494}
Arquitecto: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

5.4.6 Medidas para la Separación en Obra

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad requeridas en el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición se tomarán las siguientes medidas:

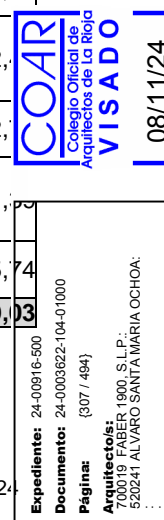
- Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.
- Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.
- Todos los productos envasados que tengan carácter de residuo peligroso deberán estar convenientemente identificados especificando en su etiquetado el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del productor y el pictograma normalizado de peligro.
- Las zonas de almacenaje para los residuos peligrosos habrán de estar suficientemente separadas de las de los residuos no peligrosos, evitando de esta manera la contaminación de estos últimos.
- Los residuos se depositarán en las zonas acondicionadas para ellos conforme se vayan generando.
- Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.
- Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.

5.4.7 Destino Final

Se detalla a continuación el destino final de todos los residuos de la obra, excluidos los reutilizados, agrupados según las fracciones que se generarán en base a los criterios de separación diseñados en puntos anteriores de este mismo documento.

Los principales destinos finales contemplados son: vertido, valorización, reciclado o envío a gestor autorizado.

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
1700CERA	Residuos de Fábricas, Tejas y materiales cerámicos. Suma códigos LER 170102 y 170103. Destino: Valorización Externa	31,27 Tn	31,27
170101	Hormigón, morteros y derivados. Destino: Valorización Externa	19,13 Tn	11,48
170201	Madera. Destino: Valorización Externa	7,90 Tn	21,72
170202	Vidrio Destino: Valorización Externa	0,21 Tn	0,14
170203	Plástico. Destino: Eliminación.	2,29 Tn	2,76
170302	Mezclas bituminosas que contienen hulla <10% Destino: Valorización Externa	1,25 Tn	1,44
170407	Metales mezclados. Destino: Valorización Externa	4,28 Tn	4,28
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03. Destino: Deposición en Vertedero	4,24 Tn	3,08
170802	Materiales de construcción a base de yeso Destino: Valorización Externa	6,11 Tn	10,48
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03. Destino: Valorización Externa	2,08 Tn	2,08
200101	Papel y cartón. Destino: Eliminación	1,66 Tn	2,08
200301	Basuras generadas por los operarios y basuras abandonadas en edificios a demoler Destino: Eliminación	0,83 Tn	1,04
170903	Otros residuos peligrosos Destino: Valorización Externa	1,91 Tn	5,74
Total :		83,16 Tn	99,03



5.4.8 Prescripciones del Pliego sobre Residuos

Obligaciones Agentes Intervinientes

- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.
- Según exige el Real Decreto 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.
- El productor de residuos (promotor) habrá de obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y, especialmente, en el plan o en sus modificaciones. Esta documentación será conservada durante cinco años.
- En las obras de edificación sujetas a licencia urbanística la legislación autonómica podrá imponer al promotor (productor de residuos) la obligación de constituir una fianza, o garantía financiera equivalente, que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición, cuyo importe se basará en el capítulo específico de gestión de residuos del presupuesto de la obra.
- Todos los trabajadores intervinientes en obra han de estar formados e informados sobre el procedimiento de gestión de residuos en obra que les afecta, especialmente de aquellos aspectos relacionados con los residuos peligrosos.

Gestión de Residuos

- Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Se debe asegurar en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final o el intermedio son centros con la autorización autonómica del organismo competente en la materia. Se debe contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dichos organismos e inscritos en los registros correspondientes.
- Para el caso de los residuos con amianto se cumplirán los preceptos dictados por el RD 396/2006 sobre la manipulación del amianto y sus derivados.
- Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.
- El depósito temporal de los residuos se realizará en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.
- Dentro del programa de seguimiento del Plan de Gestión de Residuos se realizarán reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera...) sean centros autorizados. Al mismo tiempo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

Separación

- El depósito temporal de los residuos valorizables que se realice en contenedores o en acopios, se debe señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores o envases que almacenen residuos deberán señalarse correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad, y los datos del poseedor.
- El responsable de la obra al que presta servicio un contenedor de residuos adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Igualmente, deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.



Expediente:	24-00916-500
Documento:	24-003622-104-01000
Página:	(308 / 494)
Arquitecto:	700019 FABER 1900, S.L.P.
	520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

- El poseedor de los residuos establecerá los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo generado.
- Los contenedores de los residuos deberán estar pintados en colores que destaquen y contar con una banda de material reflectante. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información del titular del contenedor: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.
- Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera) que detallen la siguiente información del titular del saco: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas o Gestores de Residuos.
- Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra.

Documentación

- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- El poseedor de los residuos estará obligado a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición.
- El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que se le vaya a entregar el residuo.
- El gestor de residuos debe extender al poseedor un certificado acreditativo de la gestión de los residuos recibidos, especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, y el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinan los residuos.
- Según exige la normativa, para el traslado de residuos peligrosos se deberá remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez días de antelación a la fecha de traslado. Si el traslado de los residuos afecta a más de una provincia, dicha notificación se realizará al Ministerio de Medio Ambiente.
- Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el Documento de Control y Seguimiento. Este documento se encuentra en el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma.
- El poseedor de residuos facilitará al productor acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados. Para ello se entregará certificado con documentación gráfica.

Normativa

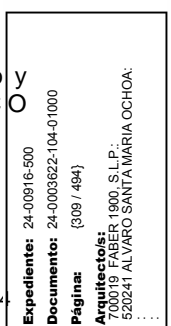
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba, el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Real Decreto 952/1997, que modifica el Reglamento para la ejecución de la ley 20/1986 básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988.
- LEY 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- REAL DECRETO 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.



5.4.9 Presupuesto

Los precios de gestión de los RCDs resultantes de los trabajos se calculan a partir de las cuantías de peso y volúmenes teóricos cuantificados en las tablas de Ihobe y a partir de las bases de precios contrastadas (PRECIO CENTRO DE LA CONSTRUCCIÓN).

El presupuesto se incluye en el presupuesto general de la obra en capítulo independiente.



5.4. Estudio de gestión de residuos

Página núm. 10

5.4.10 Fianza

Con el fin de garantizar las obligaciones derivadas de la gestión de los residuos de construcción y demolición según el R.D. 105/2008, las entidades locales podrán exigir el pago de una fianza o garantía financiera equivalente que garantice la correcta gestión de los residuos, previo al otorgamiento de la licencia urbanística.

Una vez demostrado, por parte del productor, la correcta gestión de los residuos de construcción se procederá a la devolución de dicha fianza.

5.4.11 Acciones inmediatas y buenas prácticas

El jefe del Sistema de Gestión mantiene actualizado un banco de aspectos medioambientales de posibles accidentes e incidentes con el objeto de suministrar a las diferentes obras, información que es fruto de la experiencia de la empresa y está actualizada en el REG-181603.

La actualización se realiza anualmente y siempre que se haya identificado o haya ocurrido un incidente/accidente no incluido en el listado de posibles incidentes/accidentes.

Previo al inicio de la obra, conjuntamente el jefe de obra y el jefe del sistema de gestión y en base al banco (REG-181603), identificarán y evaluarán las situaciones de riesgo de los posibles accidentes e incidentes que puedan ocasionar un impacto ambiental.

A partir de la identificación de las situaciones incidentales/accidentales, se establecen medidas específicas de control de riesgos.

Todas las medidas u operaciones a realizar ante un accidente o incidente se establecen y se registran en el REG-181603. El jefe de obra rellenará un informe de accidentes e incidentes REG-181604 en los casos estipulados en los REG-181603.

5.4.12 Documentación Gráfica

Dada la naturaleza de la obra y el lugar donde se desarrolla, no se considera necesario la definición de ninguna instalación prevista para la gestión.

Logroño, octubre de 2024

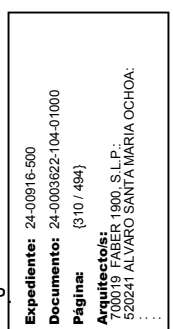
Los Arquitectos:



Dionisio Rodríguez Douze



Álvaro Santa María Ochoa



5.4.13 Tablas justificativas de la clasificación y descripción de los residuos de acuerdo con el Programa EEH AURREZTEN desarrollado por IHOBE.



EGR- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Nota: Rellenar únicamente las casillas con fondo blanco

1 Emplazamiento de la obra
Denominación de la obra
Dirección
Municipio
2 Autor del Estudio de Gestión de Residuos
Nombre y Apellidos
Dirección
Municipio
Código Postal
Profesión
Nº colegiado

Table with 10 columns: LER, Material, Agrupación, Volumen generado (m³), Peso generado (toneladas), Gestión (indicar cantidad en toneladas), Comprobación generación / gestión estimados, Costes de gestión (€), ¿Es este coste adecuado?, and a final column for additional notes.

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
VISADO
08/11/24

Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: {311 / 494}
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

LER	Material	Agrupación	Volumen generado (m³)²	Peso generado (toneladas)	Gestión (indicar cantidad en toneladas)				Comprobación generación / gestión estimados	Costes de gestión (€)³	¿Es este coste adecuado?
					Reutilización	Valorización	Ex situ	Eliminación			
170107	Mezclas de hormigón y materiales cerámicos	Áridos									
170604	Materiales de aislamiento no peligrosos	Aislamiento									
170904	Otros residuos de construcción y demolición	Residuos no peligrosos	2,49	2,08			2,08		0,000	25	OK
030308	Papel-cartón	Residuos no peligrosos	2,77	1,66				1,66	0,000	0	OK
150101	Envases de papel-cartón	Envases									
150102	Envases de plástico (sin pictograma)	Envases									
150103	Envases de madera (sin pictograma)	Envases									
150104	Envases metálicos (sin pictograma)	Envases									
150105	Envases compuestos	Envases									
150106	Envases Mixtos	Envases									
040222	Textiles	Textil									
160213*	Tubos fluorescentes	Residuos peligrosos									
200301	Basuras generadas por los operarios y basuras abandonadas en edificios a demoler	Residuos no peligrosos	1,39	0,83				0,83	0,000	50	OK
200307	Mesas	Voluminosos									
200307	Sillas	Voluminosos									
200307	Armarios	Voluminosos									
200307	Mamparas	Voluminosos									
160213*	Equipos eléctricos y electrónicos que contienen componentes peligrosos	Voluminosos									
160214	Equipos eléctricos y electrónicos sin sustancias peligrosas	Voluminosos									
150104	Envases metálicos no peligrosos (sin pictograma)	Envases									
150105	Envases compuestos	Envases									
160506*	Residuos de laboratorio que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
130205*	Aceites usados	Residuos peligrosos									
160209*	Transformadores y condensadores que contienen PCB	Residuos peligrosos									
160211*	Equipos desechados que contienen clorofluorocarburos, HCFC, HFC	Residuos peligrosos									
160601*	Baterías de plomo	Residuos peligrosos									
160602*	Acumuladores de Ni-Cd	Residuos peligrosos									
140602*	Otros disolventes y mezclas de disolventes halogenados	Residuos peligrosos									

COAR

Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

VISADO

08/11/24

Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: 312 / 494
Arquitectos: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

LER	Material	Agrupación	Volumen generado (m³)²	Peso generado (toneladas)	Gestión (indicar cantidad en toneladas)				Comprobación generación / gestión estimados	Costes de gestión (€)³	¿Es este coste adecuado?
					Reutilización	Valorización		Eliminación			
						In situ	Ex situ				
140603*	Otros disolventes y mezclas de disolventes no halogenados	Residuos peligrosos									
120109*	Taladrina	Residuos peligrosos									
120114*	Vitritas de mecanizado contaminadas	Residuos peligrosos									
150110*	Envases vacíos de sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
150202*	Absorbentes contaminados (trapos, sepiolla, etc.)	Residuos peligrosos									
080111*	Residuos de pintura y barniz (con pictograma)	Residuos peligrosos									
080119*	Agua contaminada en cabina de pintura	Residuos peligrosos									
160107*	Filtros de aceite	Residuos peligrosos									
160113*	Líquido de frenos	Residuos peligrosos									
160114*	Anticongelantes que contienen sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
080113*	Lodos de pintura	Residuos peligrosos									
130502*	Lodos aceitosos	Residuos peligrosos									
020108*	Insecticidas y pesticidas	Residuos peligrosos									
170409*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
170410*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
170503*	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
170505*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
170601*	Materiales de aislamiento que contienen amianto	Residuos peligrosos									
170603*	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
170801*	Materiales de construcción a partir de yesos contaminados	Residuos peligrosos									
170903*	Otros Residuos peligrosos	Residuos peligrosos	5,74	1,91			1,91		0,000	300	OK
180109*	Medicamentos	Residuos peligrosos									
080202	Lodos que contienen materiales cerámicos	Residuos no peligrosos									
080111*	Residuos de pintura y barniz (con pictograma)	Residuos peligrosos									
080112	Residuos de pintura y barniz (sin pictograma)	Residuos no peligrosos									

COAR

Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

VISADO

08/11/24

Expediente: 24-00916-500

Documento: 24-003622-104-01000

Página: {313 / 494}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Table with 7 columns: LER, Material, Agrupación, Volumen generado (m³), Peso generado (toneladas), Gestión (indicar cantidad en toneladas), and ¿Es este coste adecuado?. Rows include 'Residuos de adhesivos y sellantes (con pictograma)', 'Residuos de adhesivos y sellantes (sin pictograma)', and a 'TOTAL' row.

Form fields for '¿Incluye inventario de Residuos peligrosos?' and '¿Se separan los residuos adecuadamente?' with checkboxes and a summary box for 'Importe previsible de la fianza'.

Table with 3 columns: Material, Separación (SI/NO), and Situación. Lists various materials like Madera, Metales, Papel, Plástico, Vidrio, Yeso estructural, Hormigón, Cerámicos, and Residuos peligrosos.

Form fields for '¿El volumen aparente total de los residuos es adecuado comparándolo con la superficie construida?' including 'Tipo de obra' and 'Superficie construida'.

Table with 3 columns: Material, Densidad aparente (kg/m³), and Situación. Lists materials like Asfalto, Madera, Metales, Papel, Plástico, Vidrio, Yeso, Áridos, Hormigón, Cerámicos, Basuras, and Residuos peligrosos y otros.

Form fields for '¿Incluye el EGR todos los puntos obligatorios?' with a list of 7 requirements and a 'Presentado (SI/NO)' column.

Footnote text: 1 Volumen aparente de los residuos generados, 2 Incluir únicamente los costes de tratamiento (no transporte ni contenedor), 3 Reducir únicamente para residuos generados.

COAR logo and 'VISADO' stamp with date '08/11/24'.

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA
CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO
COMPUESTO POR 18
APARTAMENTOS TURÍSTICOS EN
CALLE MARÍA TERESA GÍL DE
GÁRATE 19 DE LOGROÑO (LA RIOJA)
PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

PROMOTOR:
Suites Gran Vía, S.L.

ARQUITECTOS:
Dionisio Rodríguez Douze
Álvaro Santa María Ochoa

Octubre de 2024



.....

Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: {316 / 494}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.:
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA:
.....



Índice

5.5.1 Introducción 3
5.5.2 Identificación de la obra 4
5.5.2.1. Documentación básica 4
5.5.2.2. Datos generales de la edificación 4
5.5.2.3. Descripción de las obras a realizar 4
5.5.2.4. Mediciones de proyecto 7
- 5.5.2.4.1. Estructuras de hormigón armado 7
- 5.5.2.4.2. Acero para armaduras de hormigón estructural 7
- 5.5.2.4.3. Estructuras de acero 7
- 5.5.2.4.4. Forjados de elementos prefabricados de hormigón 8
- 5.5.2.4.5. Prefabricados a base de conglomerantes hidráulicos 8
- 5.5.2.4.6. Mezclas y morteros de yeso 8
- 5.5.2.4.7. Materiales premoldeados de arcilla cocida 8
- 5.5.2.4.8. Carpintería exterior 8
- 5.5.2.4.9. Otros materiales 9
5.5.3 Prescripciones de control de materiales 9
5.5.3.1. Requisitos previos 9
5.5.3.2. Materiales con marcado CE 9
- 5.5.3.2.1. Red de saneamiento 9
- 5.5.3.2.2. Componentes para pastas, morteros y hormigones 9
- 5.5.3.2.3. Geotextiles 9
- 5.5.3.2.4. Componentes para cimentación y estructuras 9
- 5.5.3.2.5. Albañilería 9
- 5.5.3.2.6. Aislamientos térmicos y acústicos 10
- 5.5.3.2.7. Impermeabilizaciones 10
- 5.5.3.2.8. Cubiertas 10
- 5.5.3.2.9. Revestimientos 10
- 5.5.3.2.10. Carpintería, cerrajería y vidriería 10
- 5.5.3.2.11. Instalaciones de fontanería, aparatos sanitarios y griterías 10
- 5.5.3.2.12. Instalaciones de calefacción, climatización y ventilación 11
- 5.5.3.2.13. Instalaciones eléctricas 11
- 5.5.3.2.14. Instalaciones de telecomunicaciones y sus componentes 11
- 5.5.3.2.15. Comportamiento ante el fuego de los productos de construcción 11
- 5.5.3.2.16. Instalaciones de protección contra incendios 11
5.5.3.3. Materiales homologados con marca, sello o certificado de garantía 11
5.5.3.4. Ensayos de materiales 11
- 5.5.3.4.1. Componentes del hormigón 12
- 5.5.3.4.2. Hormigón 12
- 5.5.3.4.3. Acero 13
- 5.5.3.4.4. Obra de acero estructural 16
- 5.5.3.4.5. Forjados 16
- 5.5.3.4.6. Ladrillos de hormigón 17
- 5.5.3.4.7. Yesos y escayolas 17
- 5.5.3.4.8. Tejas de arcilla cocida 18
- 5.5.3.4.9. Baldosas cerámicas 18
- 5.5.3.4.10. Carpintería exterior 19
5.5.4 Prescripciones de control de ejecución 19
5.5.4.1. Ejecución de las distintas partes de obra 19
5.5.4.2. Ejecución de la estructura 20
- 5.5.4.2.1. Obra de hormigón estructural 20
- 5.5.4.2.2. Obra de acero estructural 23
- 5.5.4.2.3. Pruebas de servicio 26
5.5.5 Condiciones de aceptación y rechazo 26



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: {317 / 494}
Arquitecto/s: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

5.5. Plan de control de calidad

Página núm. 2

5.5.6 Programación del control de calidad 26

5.5.6.1. Programación del control de materiales..... 26

-5.5.6.1.1. Materiales con homologación obligatoria..... 26

-5.5.6.1.2. Materiales sujetos a ensayos de recepción. 27

5.5.6.2. Programación del control de ejecución 30

-5.5.6.2.1. Ejecución de distintas partes de obra 30

-5.5.6.2.2. Ejecución de la obra de hormigón estructural. 30

-5.5.6.2.3. Ejecución de la obra de acero estructural..... 31

5.5.6.3. Programación de pruebas de servicio 31

5.5.7. Normativa general de aplicación 31

5.5.8. Conclusión..... 35

.....



Expediente: 24-00916-500

Documento: 24-0003622-104-01000

Página: { 318 / 494 }

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

.....

5.5.1 Introducción

El Código Técnico de la Edificación establece las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad. El CTE determina, además, que dichas exigencias básicas deben cumplirse en el proyecto, la construcción, el mantenimiento y la conservación de los edificios y sus instalaciones.

Se redacta el presente Plan de Control de Calidad como anejo del Proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Anejo I del CTE, en el apartado correspondiente a los Anejos de la Memoria, habiendo sido elaborado atendiendo a las prescripciones de la normativa de aplicación vigente, a las características del proyecto y a lo estipulado en el Pliego de Condiciones del presente proyecto.

Este anejo del proyecto es un documento complementario cuya misión es servir de ayuda al Director de Ejecución de la Obra para redactar el correspondiente PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, donde se cuantifica, mediante la integración de los requisitos del Pliego con las mediciones del proyecto, el número y tipo de ensayos y pruebas a realizar por parte del laboratorio acreditado, permitiéndole obtener su valoración económica.

El control de calidad de las obras incluye:

- El control de recepción en obra de los productos
- El control de ejecución de la obra
- El control de la obra terminada

Para ello:

- 1) El director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme a lo establecido en el proyecto, sus anejos y sus modificaciones.
2) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de Obra y al director de la Ejecución de la Obra la documentación de los productos anteriormente señalados, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
3) La documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la Ejecución de la Obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la Ejecución de la Obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente que se asegure de su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten su interés legítimo.

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
VISADO
08/11/24
Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: {319 / 494}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

5.5. Plan de control de calidad

Página núm. 4

5.5.2 Identificación de la obra

5.5.2.1. Documentación básica

Se redacta el presente Plan de Control de Calidad del proyecto reseñado a continuación:

Proyecto	Dieciocho apartamentos turísticos
Situación	Calle María Teresa Gil de Gárate 19
Población	Logroño (La Rioja)
Promotor	Suites Gran Vía, S.L.
Arquitectos	Dionisio Rodríguez Douze y Álvaro Santa María Ochoa
Directores de obra	Dionisio Rodríguez Douze y Álvaro Santa María Ochoa
Director de ejecución	Se establecerá en el momento de comenzar las obras

(*) La cimentación, estructura de hormigón y forjados de edificio ya han sido objeto de un anterior proyecto.

5.5.2.2. Datos generales de la edificación

- Uso de la edificación..... Vivienda bloque
- Número de Edificios..... 1
- Número de Apartamentos turísticos..... 18
- Nº de Plantas: 6

RESUMEN DE SUPERFICIES	Superficie Construida (m²)
Planta baja	179,94
Planta primera	170,04
Planta segunda	170,04
Planta tercera	170,04
Planta cuarta	170,04
Planta entrecubierta	128,75
TOTAL	988,85

- Presupuesto de Ejecución Material: 504.856,27 Euros. (incluyendo las partidas correspondientes a Control de calidad y Seguridad y Salud).

5.5.2.3. Descripción de las obras a realizar

- Saneamiento.
Saneamiento horizontal enterrado formado por tubería de PVC color Teja. y Saneamiento colgado y empotrado a base de tuberías de PVC.
- Cimentación y Estructura
La cimentación y estructura horizontal está formada por forjados de losas de hormigón armado y de vigueta y bovedilla en forjado sanitario, estructura portante realizada con muro de hormigón armado en parte de medianera hasta forjado techo de planta primera y pilares de hormigón armado y de acero.



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: (320 / 494)
Arquitectos:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

5.5. Plan de control de calidad

Página núm. 5

- Albañilería.

Se trata de fachadas de doble hoja, siendo la principal de ½ pie ladrillo perforado de hormigón con sistema SATE por el exterior, con revestimiento de mortero.

Para la ejecución de la hoja interior se realizará un trasdosado con tabiquería seca de yeso laminado sobre perfilera metálica, con instalación de aislamiento térmico en su interior.

En medianería se resuelve con fábrica ½ pie de fábrica de ladrillo perforado de hormigón. Por el interior se realizará un trasdosado con tabiquería seca de yeso laminado sobre perfilera metálica, con instalación de aislamiento térmico en su interior.

La tabiquería interior de los apartamentos turísticos se resuelve con tabiquería seca de yeso laminado sobre perfilera metálica, con instalación de aislamiento térmico en su interior.

Entre apartamentos dicho tabique será doble con lámina acústica intermedia. El tabique separador de los apartamentos con las zonas comunes será de ladrillo perforado de hormigón con un trasdosado con tabiquería seca de yeso laminado sobre perfilera metálica, con instalación de aislamiento térmico en su interior y/o doble tabique con lámina acústica intermedia.

- Aislamientos e impermeabilizaciones.

XPS Poliestireno extruido

EPS Poliestireno expandido.

MW Lana mineral

Impermeabilización asfáltica Esterdan, Glasdan y Curidan. Geotextil de poliéster DANOFELT

- Recrecidos, alicatados, solados y revestimientos.

El acabado de los suelos del portal y zonas comunes se realiza con baldosas cerámica, al igual que en los cuartos de instalaciones y planta bajo cubierta. La entrada del portal será antideslizante de granito abujardado. Los rodapiés se realizarán en el mismo material.

El acabado en suelos de las zonas habitables se realiza mediante baldosa vinílica. Los rodapiés de las viviendas se realizan en DM lacados.

El acabado de los tabiques se produce exclusivamente de dos maneras diferenciadas: acabado pintado y acabado con alicatado cerámico. El alicatado cerámico se produce en los baños en la zona de la ducha de suelo a techo y en el resto del baño hasta una altura de 1,30. También se colocará alicatado cerámico en determinadas zonas de la estancia principal; En las zonas donde no se coloque alicatado el acabado de la placa de yeso laminado será pintado con pintura plástica lisa.

- Carpintería y acristalamiento

La carpintería exterior se resuelve mediante elementos aluminio de aluminio serie COR-70 HO, con rotura de puente térmico.

La puerta de acceso al edificio está formada por dos hojas y montante en perfil de aluminio serie MILLENIUM PLUS.

Las puertas de acceso a la vivienda serán de DM, acabado lacado con moldura lacada marcando 2 plafones por ambas caras, blindada, cerradura de seguridad.

Las puertas interiores serán de madera lacada color RAL 9010, lisas.

Las puertas de acceso a los trasteros y cuartos de instalaciones serán cortafuegos de acero galvanizado homologada.

- Acristalamiento

Los vidrios que se colocan en la carpintería cumplirán las exigencias de la normativa. Son vidrios incoloros a base de planistar de 6 mm, cámara de argón 18 mm y laminar 4 + 4 mm, para cumplir correctamente con las exigencias establecidas en el DB-HE-1. En las carpinterías con riesgo de impacto se colocarán de seguridad laminar a ambos lados.

- Cerrajería y varios.

Barandilla metálica de tubo macizo de acero laminado en frío de diferentes alturas.



5.5. Plan de control de calidad

Página núm. 6

- Pintura.
Pintura plástica lisa blanca procolor yumbo o similar, lavable dos manos, en paramentos verticales y horizontales lijado y emplastecido solo, con aguaplast standar, y acabado.

- Instalación de electricidad.
Según el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, la construcción descrita en el proyecto específico se considera como edificio destinado principalmente a viviendas. Su uso es privado y la edificación vertical. Por lo tanto, se deben de tener en cuenta las instrucciones que comprendidas entre la ITC BT 10 y la ITC BT 27. Se tendrá especial atención a la prescripción de la ITC-BT-25, Instalaciones interiores en viviendas. La instalación eléctrica se clasifica como tipo e) según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

- Instalación de telecomunicaciones.
La infraestructura común de telecomunicaciones consta de todos los elementos necesarios implantar en el inmueble y establecer los condicionantes técnicos que debe cumplir la instalación de la ICT, dotando a esta de la capacidad suficiente para garantizar a los usuarios la distribución de las señales captadas de radiodifusión sonora y televisión tanto por vía terrenal como por satélite y el acceso a los servicios de telecomunicaciones de telefonía disponible al público (STDP) y de banda ancha (TBA), favoreciendo el alargamiento de su vida útil.

- Instalación de fontanería, evacuación y sanitarios.
Fontanería: se propone una instalación de tipo de red ramificada con montantes para Agua Fría y Agua Caliente Sanitaria (A.C.S).

La acometida se constituye por el conducto (en polietileno), que acomete a la Red Pública, y enlaza ésta con la red interior del edificio. Se incluyen en una arqueta en el suelo, junto a la puerta de acceso principal: el propio conducto, la válvula de toma y la válvula de registro, y la de paso colocada en el interior inmediato al mismo en el cuarto previsto al efecto.

La instalación interior general se constituye con tubería de polietileno reticulado. Los contadores generales se situarán en el interior del edificio, en planta baja. Cada dependencia húmeda llevará sus llaves de corte para A.F. y A.C.S., al igual que cada aparato sanitario. Las llaves y valvulería se ejecutarán en latón.

La producción de agua caliente sanitaria será mediante un sistema de aerotermia. Se instalarán dos Hidrobox de la marca DAIKIN modelo HXHD125A8 de 14 kW de potencia calorífica. Un Hidrobox funcionará con un equipo exterior VRV con recuperación de calor. Este equipo dará servicio a la PB, P1 y P2. El otro Hidrobox funcionará con un equipo exterior VRV con recuperación de calor. Este equipo dará servicio a la P3 y P4. Se instalarán dos interacumuladores de 750 litros que funcionarán junto a los Hidrobox.

La evacuación se realizará mediante bajantes de fecales y pluviales independientes. Se dispondrá de una red inferior de evacuación para el edificio con los ramales secundarios necesarios, para que un ramal principal conduzca todas las aguas fecales a la Red General. Se dispondrá asimismo un registro en el ramal principal, situada en el interior de la finca e inmediatamente anterior a la unión con la Red General de Saneamiento.

En los locales húmedos previstos, cada aparato llevará incorporado su propio sifón individual. La pendiente mínima de la derivación será del 1%. Desde el manguetón se verterán las aguas a la bajante.

- Instalación de climatización.
Atendiendo a diversos factores influyentes tales como: posibilidades, regulación, economía de la energía, condiciones de confort, protección del medio ambiente, seguridad, etc. se ha optado por la ejecución de una instalación para el edificio mediante sistemas de caudal variable de refrigerante con recuperación de calor, de la marca Daikin o similar, que se situarán en cubierta plana sobre el casetón del ascensor.

Para dar servicio a un hidrobox, a la planta baja, planta 1 y a la planta 2, se instalará una unidad exterior VRV IV con recuperación de calor de la marca Daikin, modelo REYQ16U.

Para dar servicio a un hidrobox, a la planta 3 y a la planta 4, se instalará una unidad exterior VRV IV con recuperación de calor de la marca Daikin, modelo REYQ14U.

Para cada apartamento se colocará una unidad interior de conductos de expansión directa marca Daikin, modelo FXSQ32A, válida para montaje múltiple en sistemas VRV (Volumen de Refrigerante Variable), DC Inverter, con válvula de expansión electrónica incorporada, los equipos estarán situados sobre el falso techo del baño de cada apartamento.



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: (322 / 494)
Arquitecto/s: 700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

- Instalación de ventilación y extracción de humos.
Para los apartamentos turísticos se ha optado por un sistema de Ventilación Mecánica Controlada (VMC) de doble flujo.
La ventilación de los apartamentos se realizará mediante ventiladores helicocentrífugos para la extracción y admisión de aire y extractores en línea; ventiladores helicocentrífugos in-line ultrasilenciosos Serie TD-SILENT.
La admisión de aire en los apartamentos se realizará a través ventiladores helicocentrífugos TD SILENT 1300/250 y TD SILENT 250/100. La admisión de aire de cada apartamento se unirá al retorno de la unidad interior de VRV.
La extracción de aire de los apartamentos y de los baños se realizará mediante ventiladores helicocentrífugos TD SILENT 1300/250 y TD SILENT 250/100 de extracción de aire de simple flujo.

5.5.2.4. Mediciones de proyecto

- 5.5.2.4.1. Estructuras de hormigón armado

HORMIGÓN EN MASA		Medición	
Descripción de la parte de obra/Tipo de hormigón	Tipo	m²	m³
Losa de cimentación	HA-25/F/20/XC2		98,67
Muros	HA-25/F/20/XC1		22,26
Losas estructura	HA-25/F/20/XC1	1.007,65	242,63
Pilares y muros	HA-25/F/20/XC1		14,38

- 5.5.2.4.2. Acero para armaduras de hormigón estructural

ARMADURAS DE ACERO				Medida referencia	Cuantía Kg/ud	Medición Acero (t)		
Descripción de la parte de obra/Tipo de acero								
En toda la obra cimentación y estructura B500S				12, 16, 20				
				Medición por diámetro nominal (t)				
Tipo de acero		6	8	10	12	16	20	25
Repercusión (%)		< n >	< n >	< n >	< n >	< n >	< n >	< n >
		< t >	< t >	< t >	< t >	< t >	< t >	< t >
		< t >			< t >			< t >

- 5.5.2.4.3. Estructuras de acero

ESTRUCTURA DE ACERO		Medición	
Descripción de la parte de obra/Tipo de estructura	Tipo	m²	Nº uniones
Pilares cimentación – forjado sanitario	HEB 160 -180		
Pilares Planta Baja- Planta Primera	HEB 140 -180 -200		

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
VISADO
08/11/24

Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: {323 / 494}
Arquitecto:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

5.5. Plan de control de calidad

Página núm. 8

Pilares Planta Primera- Planta Segunda	HEB 120 -160 -180		
Pilares Planta Segunda-Planta Tercera	HEB 120 -140 - 160 - 180		
Pilares Planta Tercera -Planta Cuarta	HEB 100 -120 - 140 - 160		
Pilares Planta cuarta – Planta bajo cubierta	HEB 100 -140		
Pilares planta bajo cubierta	HEB 100 Cuadrado #80.3		

- 5.5.2.4.4. Forjados de elementos prefabricados de hormigón

VIGUETAS ARMADAS PREFABRICADAS <i>Tipo de forjado/Descripción de la parte de obra</i>	Superficie (m²)/Situación			
	Exterior	Interior	Cubierta	Sanitario
Forjado unidireccional doble vigueta armada				144,88

- 5.5.2.4.5. Prefabricados a base de conglomerantes hidráulicos.

PREFABRICADOS DE HORMIGÓN		Medición		
Definición del material		Cantidad	Nº piezas	V _{mínimo}
+ Baldosa de cemento	m²			4000
+ Teja de cemento	m²			4000
+ Bloque de hormigón	m²	1.561,17		3000

- 5.5.2.4.6. Mezclas y morteros de yeso.

YESOS Y ESCAYOLAS		Medición		
Definición del material		Cantidad	Nº piezas	V _{mínimo}
+ Yeso	m²	1.771,68		(1)
+ Escayola	m²			(1)

(1). Ensayo siempre y cuando no dispongan de Distintivo de Calidad legalmente reconocido.

- 5.5.2.4.7. Materiales premoldeados de arcilla cocida.

MATERIALES DE ARCILLA COCIDA		Medición		
Definición del material		Cantidad	Nº piezas	V _{mínimo}
+ Ladrillo cara vista	m²			30000
+ Teja cerámica	m²	158,22		4000
+ Baldosa cerámica	m²	599,62		4000

- 5.5.2.4.8. Carpintería exterior.

CARPINTERÍA EXTERIOR		Medición		
Definición del material		Cantidad	Nº piezas	V _{mínimo}
+ Ventanas y puertas balconeras	m²		31	(1)



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: {324 / 494}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

- 5.5.2.4.9. Otros materiales

No está prevista la realización de ensayos sobre otros materiales no contemplados anteriormente.

Salvo el hormigón, el resto de los materiales especificados que dispongan distintivo de calidad no será necesario ensayarlos, en caso de no disponer de éste, se realizará un ensayo de los reseñados en negrita.

5.5.3 Prescripciones de control de materiales

5.5.3.1. Requisitos previos

Con carácter general, en la entrega de los materiales en obra, se realizarán por parte del receptor las actuaciones previas siguientes.

- Revisar el estado de entrega y embalaje del material.
- Consultar que las características documentales del suministro coinciden con las especificaciones del pedido.
- Comprobar, si es pertinente, que el ítem dispone del correspondiente Marcado CE, Sello o Distintivo de Calidad reconocido.

5.5.3.2. Materiales con marcado CE

Los siguientes materiales o familias de productos de construcción se incorporan con carácter permanente al edificio, y en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE.

- 5.5.3.2.1. Red de saneamiento

Tubos y accesorios de PVC-C (policloruro de vinilo clorado) para evacuación de aguas residuales en el interior de los edificios.

-5.5.3.2.2. Componentes para pastas, morteros y hormigones

- Cementos comunes.
- Cales para construcción.
- Yesos y escayolas para la construcción: comunes y especiales, de aplicación manual o para proyectar.

-5.5.3.2.3. Geotextiles

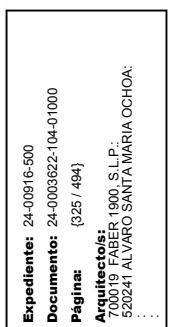
- Geotextiles y productos relacionados, para uso en cimentaciones, movimiento de tierras y estructuras de contención.

-5.5.3.2.4. Componentes para cimentación y estructuras

- Anclajes metálicos para hormigón. Anclajes químicos. Para elementos estructurales o cargas pesadas.
- Apoyos estructurales. Apoyos elastoméricos, para soportes con requerimientos críticos.
- Vigas y pilares de hormigón armado

-5.5.3.2.5. Albañilería

- Morteros de albañilería.
- Morteros para revoco y enlucido
- Placas de escayola para techos suspendidos.



5.5. Plan de control de calidad

Página núm. 10

- Enlistonado y cantoneras metálicas. Enlucido interior.
- Placas de yeso laminado (cartón-yeso para techos, tabiques y revestimientos).
- Morteros para albañilería.
- Piezas cerámicas para fábrica de albañilería.
- Productos de piedra natural. Plaquetas.
- Chimeneas. Paredes exteriores de arcilla o cerámicas para chimeneas modulares.
- Molduras de yeso prefabricadas.
- Adhesivos para baldosas cerámicas.
- Fijaciones mecánicas para sistemas de placa de yeso laminado.

-5.5.3.2.6. Aislamientos térmicos y acústicos

- Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana mineral (MW)
- Adhesivos a base de yeso para aislamiento térmico/acústico de paneles de composite y placas de yeso.

-5.5.3.2.7. Impermeabilizaciones

- Sistemas de impermeabilización de cubiertas mediante membranas fijadas mecánicamente.
- Sellantes aplicados en caliente.

-5.5.3.2.8. Cubiertas

- Tejas de arcilla cocida para colocación discontinua.
- Placas onduladas bituminosas

-5.5.3.2.9. Revestimientos

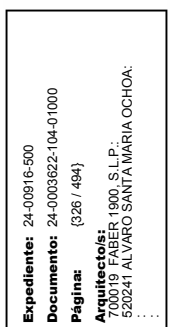
- Baldosas para pavimentos y escaleras.
- Materiales para soleras continuas y soleras. Pastas autonivelantes.
- Acabados vinílicos.

-5.5.3.2.10. Carpintería, cerrajería y vidriería

- Herrajes para edificación: Bisagras de un solo eje.
- Sistemas de acristalamiento sellante estructural. Perfiles con rotura de puente térmico.
- Vidrio para edificación. Vidrio de capa.
- Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos.
- Persianas.
- Ventanas y puertas peatonales exteriores sin carácter de resistencia a fuego y/o control de fugas de humo.

-5.5.3.2.11. Instalaciones de fontanería, aparatos sanitarios y griterías

- Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado.
- Aparatos sanitarios cerámicos para uso en locales de higiene corporal, cocinas y lavaderos. Excepto inodoros.
- Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada para el consumo humano. Condiciones técnicas de suministro.



- Griferías sanitarias. Grifos simples y mezcladores sencillos (PN 10 de 1/2 y 3/4 ``), para sistemas de alimentación tipo 1 y 2 (X)**. No incluye mezcladores mecánicos, termostáticas ni accesorios de grifos y duchas adaptados para usos especiales (ej: grifos equipados con flexibles en salida del caño).
- Grifería para alimentación de aparatos sanitarios en locales de higiene corporal y cocinas con rango de presión de 0,05 a 1 Mpa (0,5 a 10 bar) y temperatura max 90º, no contempladas en la UNE EN 200 y UNE EN 816. No incluye griferías destinadas a usos especiales.
- Accesorios de desagüe para aparatos sanitarios.
- Lavabos.

-5.5.3.2.12. Instalaciones de calefacción, climatización y ventilación

- Radiadores y convectores.

-5.5.3.2.13. Instalaciones eléctricas

- Material de baja tensión.
- Sistemas de protección de las estructuras y edificios contra la acción del Rayo. Instalaciones de pararrayos.

-5.5.3.2.14. Instalaciones de telecomunicaciones y sus componentes

- Aparatos para instalaciones de telecomunicaciones.

-5.5.3.2.15. Comportamiento ante el fuego de los productos de construcción

- Dispositivos de coordinación de puertas.
- Productos o kits para protección contra el fuego a base de paneles rígidos y semirrígidos, y mantas.

-5.5.3.2.16. Instalaciones de protección contra incendios

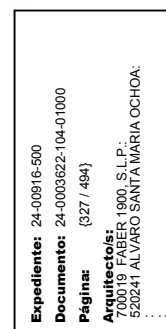
- Extintores portátiles de incendios.

5.5.3.3. Materiales homologados con marca, sello o certificado de garantía

- La legislación vigente establece la obligación de los materiales de construcción de disponer de Marcado CE.
- Certificado de garantía del fabricante:
Armaduras para hormigones
- Autorizaciones de uso:
Elementos prefabricados resistentes para pisos y cubiertas (forjados).
- Además, deberán disponer de distintivo de calidad legalmente reconocido los siguientes materiales:
Cementos comunes;
Barras de acero.
- Documentos DIT ó DAU:
En materiales no normalizados no amparados por a una norma legalmente reconocida.

**5.5.3.4. Ensayos de materiales**

Según la normativa de aplicación es preceptiva la realización de los siguientes ensayos de control.



5.5. Plan de control de calidad

Página núm. 12

-5.5.3.4.1. Componentes del hormigón

- a) Ensayos de recepción.
Los componentes del hormigón deberán ensayarse siempre y cuando el hormigón sea confeccionado en obra, deberán cumplirse las especificaciones y ensayos fijados en el CODIGO ESTRUCTURAL. En todo caso el fabricante del producto deberá aportar información documental actualizada de las características de las características de los materiales utilizados.
- b) Condiciones de aceptación y rechazo
Los componentes del hormigón deben cumplir las especificaciones contenidas en el CODIGO ESTRUCTURAL, ó documentos legalmente aplicables, según el tipo de material ensayado.

-5.5.3.4.2. Hormigón

- a) Ensayos de recepción.
Los hormigones a utilizar estarán fabricados en central y los ensayos serán los correspondientes al control estadístico fijado en el proyecto.
 - o Ensayos de control
 - Nivel Estadístico

Según el proyecto de ejecución se realizará control estadístico de la resistencia del hormigón según el artículo 57.5.4. del CODIGO ESTRUCTURAL abarcando los ensayos siguientes, de acuerdo con las normas que legalmente les sean de aplicación.

- * Determinación de la consistencia por Cono de Abrams (UNE-EN 12350-1 y UNE EN 12350-2).
- * Resistencia a compresión (UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2 y UNE-EN 12390-3).

Dividida la obra en lotes, según artº 57.5.4.1. del CODIGO ESTRUCTURAL, en cada uno de ellos se determinará la resistencia y consistencia según la siguiente tabla:

Tipo de elemento	Tamaño máximo del LOTE de control			Nº de AMASADAS a controlar en cada lote	
	Volumen de hormigón	Tiempo de hormigonado	Nº de elementos o dimensión	Hormigón sin DCOR (***)	Hormigón con DCOR (***)
Cimentaciones con elementos de volumen superior a 200 m³	V. vertido de forma continua	1 semana	1 elemento	$N \geq \sqrt{V/35}$ $N \geq 3$	$N \geq \sqrt{V/105}$ $N \geq 1$
Cimentaciones superficiales con elementos de volumen inferior a 200 m³	100 m³	1 semana		$N \geq 3$	$N = 1$
Vigas, forjados, losas para pavimentos y otros elementos trabajando a flexión	100 m³	2 semanas	- 1000 m² de superficie construida. - 2 plantas (**).	$N \geq 3$	$N = 1$
Pilares y muros portantes de edificación	100 m³	2 semanas	- 500 m² de superficie construida (*) - 2 plantas (**).	$N \geq 3$	$N = 1$
Otros elementos o grupos de elementos que funcionan a compresión	100 m³	2 semanas	- 500 m² de superficie construida - 2 plantas	$N \geq 3$	$N = 1$

(*) En el caso de que el nº de amasadas necesarias para ejecutar los pilares de un lote sea igual o inferior a tres, el límite de 500 m² se podrá elevar a 1000 m².
(**) En el caso de que un lote esté constituido por elementos de dos plantas, se deberán tener resultados de ambas plantas.
(***) Lote ejecutado con hormigón de resistencia $f_{ck} \geq 50$ N/mm²; $N \geq 6$.



En cada amasada se ensayarán a compresión 4 probetas para rotura a 7 y 28 días, y su consistencia se obtendrá como media de dos asientos de Cono de Abrams.

El número de lotes no serán inferior al resultado mayor que se obtenga al aplicar los límites establecidos por la tabla anterior.

En el caso de que un lote esté constituido por amasadas de hormigones en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, se aumentará su tamaño multiplicando los valores de la tabla 57.5.4.1 por cinco.

Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: 328 / 494
Arquitecto: 700019 FABER 1900, S.L.P.
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

En el caso de que un lote esté constituido por amasadas de hormigones pertenecientes a centrales cuya dispersión esté certificada, se aumentará su tamaño multiplicando por dos los valores de la tabla 57.5.4.1.

En estos casos de tamaño ampliado del lote, el número mínimo de lotes será de tres, correspondiendo, si es posible, cada lote a elementos incluidos en filas distintas de la tabla 57.5.4.1 y en caso de obras de edificación los tres lotes mínimos corresponderían a cimentación, elementos sometidos a compresión y elementos sometidos a flexión.

b) Condiciones de aceptación y rechazo

El hormigón debe cumplir las especificaciones de la tabla 57.5.4.3a contenidas en CODIGO ESTRUCTURAL, ó documentos legalmente aplicables, según el tipo de material ensayado.

En el caso de que se produjera un incumplimiento al aplicar el criterio de aceptación correspondiente, la dirección facultativa no aplicará la consideración especial de ampliación del tamaño del lote y reducción del número de amasadas de ensayo por lote, definida para hormigón con distintivo de calidad oficialmente reconocido, para los seis lotes siguientes a partir de la detección del incumplimiento. Si en dichos lotes se cumplen las exigencias del distintivo, la dirección facultativa, en el séptimo lote volverá a aplicar las consideraciones para tamaño de lote y número de amasadas de ensayo, definido para hormigones con distintivo de calidad oficialmente reconocido. Si por el contrario, se produjera algún nuevo incumplimiento en los seis lotes mencionados, la comprobación de la conformidad, (tamaño del lote, número de amasadas por lote y criterio de aceptación) durante el resto del suministro se efectuará como si el hormigón no estuviera en posesión del distintivo de calidad o no tuviera la dispersión certificada en la central.

En ningún caso, un lote podrá estar formado por amasadas suministradas a la obra durante un período de tiempo superior a seis semanas.

-5.5.3.4.3. Acero

a) Barras de acero

- o Ensayos de recepción.

Para el acero a emplear, el nivel de control fijado en el proyecto de ejecución es normal.

El acero que está previsto emplear deberá disponer de distintivo de calidad oficialmente reconocido conforme al artículo 18 del CODIGO ESTRUCTURAL.

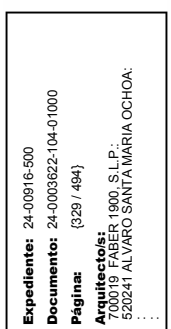
En caso de no disponer de DCOR serán necesarios los siguientes ensayos según el Art. 58 del CODIGO ESTRUCTURAL, que deberá aportar el suministrador.

LOTES	ENSAYOS	Nº DE ENSAYOS
30 t. de un mismo suministrador, fabricante, designación y serie	-Sección equivalente	2 probetas
	-Características Geométricas del corrugado (ó índice de corruga)	
	-Doblado – desdoblado (ó doblado simple)	
	- Tracción: límite elástico y carga de rotura - Alargamiento de rotura - Alargamiento bajo carga máxima	2 probetas

Adicionalmente, en el caso de suministro de acero superiores a 300 toneladas se deberá determinar la composición química sobre uno de cada cuatro lotes, dejando constancia escrita de la agrupación de los lotes de cuatro en cuatro, según lo especificado en el Art. 58.

- o Condiciones de aceptación y rechazo

Las armaduras de acero utilizadas deben cumplir las especificaciones contenidas en las normas UNE EN ISO, ó documentos legalmente aplicables, según el tipo de material ensayado.



5.5. Plan de control de calidad

Página núm. 14

- b) Mallas electrosoldadas
- En posesión de distintivo de calidad: la DF puede eximir las comprobaciones experimentales.
 - Condiciones a cumplir por el lote:
 - Lote ≤ 30 t. procedentes del mismo fabricante de armaduras, marca comercial, tipo de acero y serie de diámetros.
 - En caso de armaduras de instalación ajena a la obra: remesas consecutivas.
 - En caso de armaduras elaboradas en obra: las producidas en un mes.
 - Fabricadas con mismo tipo de acero y forma de producto (enderezado o recto).
 - Ensayos:
 - Por laboratorios acreditados.

Tamaño LOTE	ENSAYOS	Nº DE ENSAYOS
30 t. de un mismo fabricante, marca comercial, tipo de acero y serie de Ø's	-Masa por metro	2 probetas / lote (1 probeta por cada uno de los 2 paneles a ensayar)
	-Características Geométricas del corrugado	
	-Doblado simple (doblado – desdoblado)	
	- Tracción: límite elástico y carga de rotura	
	- Alargamiento de rotura	
	- Alargamiento bajo carga máxima	
	-Determinación del despegue del nudo	
	-Dimensiones de la malla	
	-Nº de elementos longitudinales y transversales	

- c) Ferralla armada (jaulas o elementos elaborados)
- En posesión de distintivo de calidad: la DF puede eximir las comprobaciones experimentales.
 - Condiciones a cumplir por el lote:
 - Lote ≤ 25 t.
 - En el caso de ferralla fabricada en una instalación industrial fija ajena a la obra, deberá haber sido suministrada en remesas consecutivas desde la misma instalación.
 - En el caso de ferralla fabricada en instalaciones de la obra, la producida en periodos de un mes.
 - Corresponder a la misma designación de armadura pasiva, según Artículo 35 del CODE.
 - Ensayos:
 - Por laboratorios acreditados.
 - Según la tabla 59.2.4.3 del CODE. En cada lote se tomará una muestra representativa formada por un número de probetas suficiente para la realización de los ensayos que correspondan de acuerdo con la tabla 59.2.4.3. Se recomienda obtener un número de probetas de reserva suficiente para posibles contraensayos.



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: {330 / 494}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

5.5. Plan de control de calidad

Página núm. 15

COMPROBACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS Y DE ADHERENCIA		
PROCESOS	SIN ENDERAZADO	CON ENDEREZADO
Sin soldadura (ferralla elaborada y ferralla armada mediante atado con alambre)	La dirección facultativa podrá eximir los ensayos	Tracción Geometría superficial
Con soldadura (ferralla armada mediante soldadura no resistente)	Tracción Doblado simple o doblado-desdoblado	Tracción Doblado simple o doblado-desdoblado Geometría superficial

- El número de ensayos por lotes será el especificado en el artículo 59.2.4.3 según el proceso de elaboración indicados en la siguiente tabla.

Tamaño LOTE	ENSAYOS	Nº DE ENSAYOS (*)
- 25 t. - Ferralla ajena : Remesas consecutivas - Ferralla en obra: producida en 1 mes - Misma designación	- Geometría del corrugado - (Altura de corruga con Certif. de adherencia)	2 probetas / lote y Ø (serie fina y media)
	- Tracción: límite elástico y carga de rotura - Alargamiento de rotura - Alargamiento bajo carga máxima	2 probetas / lote (Sobre serie fina y media)
	- Doblado simple	2 probetas / lote (Sobre los Ø mayores)
(*) Acero para armaduras con DCOR (Sin DCOR se duplica el nº de probetas)		

- De cada lote se verificará de acuerdo con el artículo 59.2.4.4 lo recogido en la siguiente tabla

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS	COMPROBACIÓN	Nº ENSAYOS
Armadura elaborada o ferralla armada	Correspondencia de los Ø de las armaduras y el tipo de acero, con el proyecto y hoja de suministro. Alineación, dimensiones y Ø de doblado en elementos rectos (anejo 11)	15 unidades de armaduras de diferentes formas y tipología, de remesas consecutivas, por lote de 25 t.
Ferralla armada	Correspondencia del nº de elementos (barras, estribos etc.) con el proyecto Conformidad de la distancia entre barras	



5.5. Plan de control de calidad

Página núm. 16

-5.5.3.4.4. Obra de acero estructural

En el control de conformidad de los productos se considerará un lote por cada uno de los distintos materiales/tipo/grado que se empleen en la obra.

- a) Control de conformidad de productos.
 - En control documental se aplicará en las siguientes fases de construcción:
 - Antes del suministro
 - Durante el suministro
 - Después del suministro
 - Los productos suministrados a obra deberán disponer en marcado CE.
- b) Ensayos de recepción.
 - Control de los sistemas de protección S/ CODE.
 - Deberán cumplir las prescripciones establecidas en los apartados 86.3 y 86.4 en función de la clase de exposición a la que vaya a estar sometido el elemento estructural.
 - Deberán disponer de distintivo de calidad oficialmente reconocido conforme al artículo 18 del CODE.
- c) Condiciones de aceptación y rechazo

La estructura debe cumplir las especificaciones contenidas en los documentos legalmente aplicables, según el tipo de material ensayado.

-5.5.3.4.5. Forjados

Las Autorizaciones de Uso de Forjados carecen de validez si los prefabricados que componen el sistema de forjado no ostentan el marcado CE aplicable según la norma armonizada de producto correspondiente.

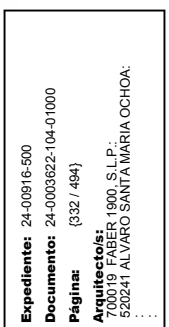
a). Requisitos previos.

De acuerdo con el CODIGO ESTRUCTURAL se procederá al Control de recepción de los elementos prefabricados, además de la verificación en cada suministro que llegue a obra, las dimensiones geométricas de cada uno de los elementos constituyentes.

Control documental. Antes de la recepción del forjado el constructor facilitará los documentos acreditativos de Autorización de Uso, Marcado CE del producto y que las características físico-mecánicas del tipo elegido son iguales o superiores a las prescritas en el proyecto de ejecución de la obra.

Por cada suministro que llegue a obra se verificará:

- o Para los elementos resistentes:
 - + los nervios disponen de marcas que permitan su correcta identificación y localización en el forjado y que coinciden con la documentación facilitada.
 - + las características geométricas y de armado del elemento resistente cumplen las condiciones reflejadas en la correspondiente ficha técnica del producto.
 - + los recubrimientos mínimos son los establecidos por CODIGO ESTRUCTURAL en la tabla 44.2.1.1.a y la ficha técnica del producto.
 - + en el control previo y durante el suministro dispone de la documentación definida en los apartados 62.4. y 62.5.
- o Para piezas de entrevigado se comprobará de acuerdo al Artº38 del CODIGO ESTRUCTURAL:
 - + las características geométricas de las piezas coinciden con las definidas en la ficha técnica del forjado y los planos de proyecto.
 - + dispone de una certificación del fabricante referida al cumplimiento de la carga de rotura a flexión y en caso de piezas cerámicas al valor máximo de expansión establecido por la Instrucción.
 - + certificado de reacción al fuego en el caso de piezas que no sean cerámicas o de hormigón.



b). Ensayos de recepción.

Es preceptivo verificar en obra el espesor del recubrimiento, de acuerdo a los criterios establecidos por el CODIGO ESTRUCTURAL. En aquellos nervios que no dispongan de marcado CE la comprobación de la geometría se hará mediante la documentación del marcado CE. En el resto de los casos para cada lote definido en el punto 62.5.3.2. del CODIGO ESTRUCTURAL, se seleccionará una muestra formada por un número elementos representativos según la tabla siguiente donde se comprobará que las dimensiones geométricas de cada uno de los elementos presenta unas variaciones dimensionales conforme a los valores nominales del proyecto.

Tipo de elementos suministrados	Número mínimo de elementos a controlar
Elementos tipo pilotes, viguetas, bloques ...	10
Elementos tipo losas, paneles, pilares, jácenas ...	3

c). Condiciones de aceptación y rechazo

El forjado debe cumplir las especificaciones contenidas en el proyecto, el CODIGO ESTRUCTURAL, ó documentos legalmente aplicables, según el tipo de material ensayado.

-5.5.3.4.6. Ladrillos de hormigón**a) Ensayos de recepción.**

Salvo que dispongan de marca de calidad, la realización de los siguientes ensayos, de acuerdo con las normas que legalmente les sean de aplicación.

- * Determinación de las características geométricas.
- * Determinación de características de forma.
- * Determinación de sección bruta, neta e índice de macizo.
- * Determinación de absorción de agua.
- * Determinación de succión de agua.
- * Determinación del peso medio y densidad media.
- * Determinación de la resistencia a compresión.
- * Determinación a la transmisión térmica.
- * Determinación del aislamiento acústico.
- * Determinación de la resistencia al fuego.

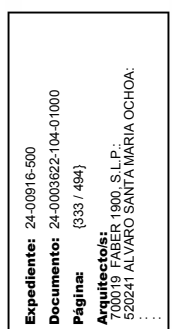
b) Condiciones de aceptación y rechazo

Los bloques de hormigón deben cumplir las especificaciones contenidas en la norma armonizada UNE EN 771-3, ó documentos legalmente aplicables, según el tipo de material ensayado.

-5.5.3.4.7. Yesos y escayolas**a) Ensayos de recepción.**

Salvo que dispongan de sello o marca de calidad se realizarán se realizarán los siguientes ensayos de recepción, de acuerdo con las normas que legalmente les sean de aplicación.

- * Análisis de contenido de agua combinada
- * Análisis del índice de pureza
- * Análisis del contenido total de trióxido de azufre
- * Determinación de tiempos de trabajabilidad



5.5. Plan de control de calidad

Página núm. 18

- * Determinación de las resistencias mecánicas
- * Determinación del índice ph
- * Determinación de la finura de molido

b) Condiciones de aceptación y rechazo

Los yesos y escayolas deben cumplir las especificaciones contenidas en la norma UNE EN 13279-1, ó documentos legalmente aplicables, según el tipo de material ensayado.

-5.5.3.4.8. Tejas de arcilla cocida

a) Ensayos de recepción.

Salvo que dispongan de Distintivo de Calidad, la realización de los siguientes ensayos de recepción, de acuerdo con las normas que legalmente les sean de aplicación.

- * Determinación de los defectos estructurales.
- * Determinación de las características geométricas.
- * Determinación de nódulos de cal viva.
- * Determinación de permeabilidad al agua.
- * Determinación de la resistencia al impacto.
- * Determinación de la resistencia a la flexión.
- * Determinación de resistencia a las heladas.

b) Condiciones de aceptación y rechazo

Las tejas de arcilla cocida deben cumplir las especificaciones contenidas en las normas UNE, ó documentos legalmente aplicables, según el tipo de material ensayado.

-5.5.3.4.9. Baldosas cerámicas

a) Ensayos de recepción.

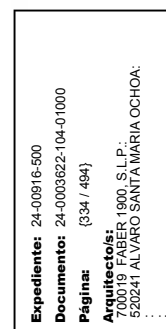
Salvo que dispongan de sello o marca de calidad, la realización de los siguientes ensayos de recepción, de acuerdo con las normas que legalmente les sean de aplicación.

En baldosas esmaltadas para paredes interiores:

- * Dimensiones y forma
- * Absorción de agua
- * Resistencia a la flexión
- * Resistencia al cuarteo
- * Dureza superficial al rayado
- * Características estructurales

En baldosas esmaltadas para suelos:

- * Dimensiones y forma
- * Absorción de agua
- * Resistencia a la flexión
- * Resistencia al cuarteo
- * Dureza superficial al rayado
- * Determinación de la resbaladidad del material.
- * Resistencia a la abrasión
- * Características estructurales



- * Resistencia a las manchas
- * Resistencia a la helada (suelos exteriores).
- * Determinación de índice de resbaladidad.

b) Condiciones de aceptación y rechazo

Las baldosas cerámicas deben cumplir las especificaciones contenidas en las normas UNE, ó documentos legalmente aplicables, según el tipo de material ensayado.

-5.5.3.4.10. Carpintería exterior

a) Ensayos de recepción.

Los ensayos a realizar en la carpintería exterior de acuerdo con las normas que legalmente les sean de aplicación.

- * Permeabilidad al aire
- * Estanquidad al agua
- * Resistencia al viento

b) Condiciones de aceptación y rechazo

En la Comunidad Autónoma de la Rioja, desde el 8 de marzo de 2001, con motivo de las nuevas normas UNE-EN que entraron en su momento en vigor para ensayar y calificar las ventanas y puertas balconeras que forman parte de las carpinterías exteriores, se han establecido para las obras destinadas a viviendas los siguientes requerimientos que deben cumplir estos elementos en los ensayos de laboratorio realizados a una muestra representativa de la construcción:

- Ensayo de permeabilidad al aire.
 - a) Viviendas VPO: <Clase 2>;
 - b) Viviendas Libres y VPA: <Clase 3>.
- Ensayo de estanquidad al agua.
 - a) Viviendas VPO: <Clase 4A>;
 - b) Viviendas Libres y VPA: <Clase 5A>.
- Ensayo de resistencia al viento.

Para todo tipo de edificios:

 - a) Puertas balconeras: <Clase B2>;
 - b) Resto de carpinterías: <Clase C2>.

5.5.4 Prescripciones de control de ejecución**5.5.4.1. Ejecución de las distintas partes de obra**

De acuerdo con la Ley de Ordenación de la Edificación, en la ejecución material de la obra, se controlará cualitativamente la construcción en los siguientes apartados, de acuerdo con las especificaciones de proyecto y las normas que le sean de aplicación.

- Movimiento de tierras
- Cimentación



Expediente:	24-00916-500
Documento:	24-003622-104-01000
Página:	{335 / 494}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

5.5. Plan de control de calidad

Página núm. 20

- Red de toma de tierra
- Red de saneamiento
- Estructura
- Albañilería
- Aislamientos
- Cubierta
- Acabados y revestimientos
- Carpintería exterior
- Carpintería interior
- Cerrajería
- Pinturas
- Instalación de fontanería
- Instalación de fontanería, sanitarios.
- Instalación de saneamiento.
- Instalación de electricidad e iluminación
- Instalación de climatización t ventilación
- Instalación de PCI.
- Aparatos elevadores
- Señalítica y varios

5.5.4.2. Ejecución de la estructura

-5.5.4.2.1. Obra de hormigón estructural

- a) Nivel de control
- El nivel de control de ejecución establecido en el proyecto para los elementos estructurales de hormigón es Normal
- b) Controles de ejecución a efectuar
- En aplicación al nivel de control de ejecución de la estructura de hormigón indicado anteriormente, para cada proceso de actividad incluida en un lote, el constructor y la dirección facultativa procederán a realizar el número de inspecciones definido por la Instrucción en el art. 63 del CODE, estableciendo la división de la obra en lotes de ejecución, coherentes con el desarrollo previsto en el Plan de obra y de acuerdo con el Artº 63.1 del CODE.

CODE Tabla 63.1.

TIPO DE ELEMENTO	Nº DE ELEMENTOS O DIMENSIÓN
Cimentaciones en edificación, depósitos, chimeneas o torres	Elementos de cimentación correspondientes a 250 m2 de superficie, sin rebasar 10 elementos
Vigas, forjados y otros elementos trabajando a flexión en edificación, depósitos, chimeneas o torres	250 m2 de superficie construida
	2 plantas
	50 m de muro de contención
Losa superior o inferior en marcos	Totalidad del elemento (losa superior o losa inferior)
	250 m2



Expediente: 24-00916-500

Documento: 24-003622-104-01000

Página: {336 / 494}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

5.5. Plan de control de calidad

Página núm. 21

Pilares y muros portantes de edificación	250 m2 de superficie construida
	2 plantas
	50 m de muro
Alzados de pilas, estribos en puentes o muros en obras de ingeniería civil, contruidos con encofrado convencional	1 pila / 1 estribo
	1 hastial, en el caso de marcos
	50 m de muro
	10 m de altura
	250 m2
Tableros en general ejecutados in situ	1 vano
	1 jornada de hormigonado
	500 m2
Losas in situ de tableros con elementos prefabricados y mixtos	1 vano
	1 jornada de hormigonado
	500 m2

CODE Tabla 63.2a Unidades de inspección en función del proceso de ejecución o actividad

Unidades de ejecución	Tamaño máximo de la unidad de inspección
Control de la gestión de acopios	– Acopio correspondiente a cada material, forma de suministro, fabricante y partida que se emplean en cada lote de ejecución(*)
Operaciones previas a la ejecución. Replanteos	– Replanteos correspondientes a un 20% de cada planta o nivel a ejecutar en el caso de edificación – Replanteos de cada uno de los elementos (cimentaciones, alzados de pilas, alzados de estribos, tableros, etc.), en el caso de puente
Cimbrado	– 3.000 m ³ de cimbra
Despiece de planos de armaduras diseñadas según proyecto	– Planillas correspondientes a una remesa de armaduras
Elaboración de las armaduras, mediante atado o soldadura no resistente (incluyendo procesos de enderezado, corte, doblado y armado, en su caso)	– Conjunto de armaduras elaboradas en ¼ de jornada(**)
Descimbrado	– 3.000 m3 de cimbra
Uniones de los prefabricados	– Uniones ejecutadas para cada elemento prefabricado

(*) Un mismo acopio de material, procedente del mismo suministro, fabricante y partida o remesa, puede ser destinado a diferentes elementos estructurales o a diferentes lotes de ejecución, en función de su tamaño y de acuerdo con el plan de obra. Por lo tanto, la gestión de un acopio concreto puede formar parte de diferentes lotes de ejecución y, consecuentemente, de diferentes unidades de inspección. Al programarse el control de ejecución, se evitará considerar la inspección repetida del mismo acopio para la aceptación de distintos lotes de ejecución, procurando en la medida de lo posible que el conjunto de las inspecciones tenga la mayor representatividad posible de la obra.

(**) Se deben inspeccionar 4 unidades de elaboración de armadura en una jornada laboral.



Expediente:	24-00916-500
Documento:	24-003622-104-01000
Página:	{337 / 494}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

5.5. Plan de control de calidad

Página núm. 22

CODE. Tabla 63.2b Unidades de inspección en función del tipo de elemento

Tipo de elemento	Procesos de ejecución						
	Encofrado	Montaje de armaduras pasivas	Operaciones de pretensado	Vertido y compactación	Desencofrado	Curado	Acabado
Elementos de cimentación con volúmenes inferiores a los 350 m³	Encofrado de cada elemento de cimentación	Armadura de cada elemento de cimentación	Montaje, tesado e inyección (en su caso) de cada una de las unidades de pretensado	Hormigón de cada elemento de cimentación	Desencofrado de cada elemento de cimentación	Curado del hormigón de cada elemento de cimentación	Acabado de la superficie vista del hormigón de cada elemento de cimentación
Elementos de cimentación con volúmenes superiores a los 350 m³	Encofrado de cada elemento de cimentación	Armadura montada en media jornada	Montaje, tesado e inyección (en su caso) de cada una de las unidades de pretensado	Hormigón procedente de cinco amasadas	Desencofrado de cada elemento de cimentación	Curado correspondiente a cada una de las juntas de hormigonado o a la superficie final del elemento	Acabado de la superficie vista del hormigón de cada elemento de cimentación
Alzados de pilares, y muros en edificación	Encofrado de cada pilar	Armadura de cada pilar	Montaje, tesado e inyección (en su caso) de cada una de las unidades de pretensado	Hormigón correspondiente a cada pilar	Desencofrado de cada pilar	Curado de la superficie de cada pilar	Superficie de cada pilar
	Encofrado de 5 m de muro, en su caso	Armadura correspondiente a 5 m de muro, en su caso		Hormigón correspondiente a 5 m de muro, en su caso	Desencofrado de 5 m de muro, en su caso	Curado correspondiente a 5 m de muro, en su caso	Superficie de cada 5 m de muro, en su caso
Alzados de pilas, estribos y muros en el caso de puentes	Encofrado de cada alzado de pilas o estribos	Armadura de cada pila o estribo	Montaje, tesado e inyección (en su caso) de cada una de las unidades de pretensado	Hormigón de cada pila o estribo, con un máximo de cinco amasadas	Desencofrado de cada alzado de pilas o estribos	Curado de la superficie de cada pila o estribo	Superficie de cada pila o estribo
	Encofrado de 5 m de muro, en su caso	Armadura correspondiente a 5 m de muro		Hormigón correspondiente a 5 m de muro , en su caso	Desencofrado de 5 m de muro, en su caso	Curado correspondiente a 5 m de muro, en su caso	Superficie de cada 5 m de muro, en su caso
Alzados de pilas, estribos y muros en el caso de puentes	Encofrado de cada alzado de pilas o estribos	Armadura de cada pila o estribo	Montaje, tesado e inyección (en su caso) de cada una de las unidades de pretensado	Hormigón de cada pila o estribo, con un máximo de cinco amasadas	Desencofrado de cada alzado de pilas o estribos	Curado de la superficie de cada pila o estribo	Superficie de cada pila o estribo
	Encofrado de 5 m de muro, en su caso	Armadura correspondiente a 5 m de muro		Hormigón correspondiente a 5 m de muro , en su caso	Desencofrado de 5 m de muro, en su caso	Curado correspondiente a 5 m de muro, en su caso	Superficie de cada 5 m de muro, en su caso
Pila hormigonada con encofrados trepantes	Unidad de encofrado colocado en cada trepa,	Armadura correspondiente a cada trepa	Montaje, tesado e inyección (en su caso) de cada una de las unidades de pretensado	Hormigón destinado a cada trepa	Desencofrado de cada trepa	Superficie de cada trepa	Superficie de cada trepa
Pila hormigonada con encofrados deslizantes	Unidad de encofrado deslizante, operando durante el tiempo necesario para tres ciclos de hormigonado, con una duración mínima de 2 horas.	Armadura montada durante media jornada	Montaje, tesado e inyección (en su caso) de cada una de las unidades de pretensado	Hormigón destinado a ser colocado cada dos horas	No aplica	Superficie que aparece al deslizar cada dos horas	Superficie que aparece al deslizar cada jornada

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
VISADO
08/11/24

Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: {338 / 494}
Arquitecto: 700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Vigas, forjados y otros elementos trabajando a flexión en edificación Losa superior e inferior de marcos	Encofrado de cada elemento	Armadura de cada elemento	Montaje, tesado e inyección (en su caso) de cada una de las unidades de pretensado	Hormigón de cada elemento	Desencofrado de cada elemento	Curado de cada superficie	Superficie de cada elemento
Tableros en general	Superficie de hormigón, correspondiente a cada vano	Armadura montada durante media jornada	Montaje, tesado e inyección (en su caso) de cada una de las unidades de pretensado	Hormigón procedente de cinco amasadas	Superficie de hormigón, correspondiente a cada vano	Superficie de hormigón, no superior a 100 m2	Superficie de hormigón, correspondiente a cada vano
Tableros ejecutados por fases	Superficie de hormigón, correspondiente a la fase (unidad de inspección única)	Armadura correspondiente a cada una de las fases	Montaje, tesado e inyección (en su caso) de cada una de las unidades de pretensado	Hormigón procedente de cinco amasadas	Superficie de hormigón, correspondiente a la fase (unidad de inspección única)	Superficie de hormigón, no superior a 100 m2	Superficie de hormigón, correspondiente a la fase (unidad de inspección única)
Tableros ejecutados por dovelas	Superficie de hormigón, correspondiente a la dovela (unidad de inspección única)	Armadura correspondiente a cada una de las dovelas	Montaje, tesado e inyección (en su caso) de cada una de las unidades de pretensado	Hormigón procedente de tres amasadas	Superficie de hormigón, correspondiente a la dovela (unidad de inspección única)	Superficie de hormigón, correspondiente a la dovela (unidad de inspección única)	Superficie de hormigón, correspondiente a la dovela (unidad de inspección única)

-5.5.4.2.2. Obra de acero estructural

Se procederá a realizar el control definido por el CODIGO ESTRUCTURAL

- a) Nivel de control
El nivel de control de ejecución establecido en el proyecto para los elementos estructurales de acero es Normal
- b) Controles de ejecución
En aplicación al nivel de control de ejecución de la estructura de acero indicado anteriormente, para cada proceso de actividad incluida en un lote, el constructor y la dirección facultativa procederán a realizar el número de inspecciones definido por la Instrucción en el art. 101 del CODE, estableciendo la división de la obra en lotes de ejecución, coherentes con el desarrollo previsto en el Plan de obra y de acuerdo con el Artº 101.1 del CODE.

CODE. Tabla 101.1 Tamaño máximo de los lotes de ejecución

TIPO DE OBRA	TIPO DE ELEMENTO	Nº DE ELEMENTOS O DIMENSIÓN
Edificación, chimeneas torres y depósitos	Pilares y elementos verticales.	500 m2 de superficie, sin rebasar las dos plantas.
	Vigas, arriostramientos, elementos superficiales y forjados.	250 m2 de superficie construida sin rebasar una planta.
Puentes	Alzados de pilas.	1 pila. 10 m de altura de pila.
	Alzados de estribos.	1 estribo.
	Tableros de puentes.	1 tramo o dovela sin rebasar el menor de 30 m o un vano completo.

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
VISADO
08/11/24

Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: {339 / 494}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

5.5. Plan de control de calidad

Página núm. 24

CODE. Tabla 101.2 Unidades de inspección

Tabla 101.2 Unidades de inspección

Procesos de ejecución	Tamaño máximo de la unidad de inspección
Elaboración de planos de taller	Planos correspondientes a cada elemento estructural
Definición de los procedimientos de fabricación, elaboración del programa y planos de montaje	Procedimientos de fabricación y programa y planos de montaje correspondientes a cada elemento estructural
Gestión de acopios	Acopio correspondiente a cada material, forma de suministro, fabricante y partida suministrada, que se empleen en cada lote de ejecución ⁽¹⁾
Mecanización y manipulación de los productos de acero en taller	Conjunto de productos destinados a cada elemento estructural
Cualificación de soldadores y de los procedimiento de soldeo	Cada uno de los soldadores, tanto en taller como en obra Cada uno de los procedimientos de soldeo ⁽²⁾
Cualificación de procedimientos de fijación con elementos mecánicos	Cada uno de los tipos de fijaciones con elementos mecánicos
Ensamblado y armado de elementos en taller, incluido el control dimensional	Cada uno de los elementos, principales o secundarios
Ejecución de uniones soldadas	Cada una de las soldaduras, en taller o en obra, acorde con el procedimiento de control y el porcentaje de control especificado en el PPI
Ejecución de uniones con elementos mecánicos	Cada una de las uniones ejecutadas mediante elementos mecánicos
Colocación de conectadores en estructuras mixtas	Los conectadores a colocar en una jornada de trabajo
Ajustes, correcciones y acabados finales en taller	Cada uno de los elementos
Montaje en blanco	Cada dovela, tramo o vano a montar en blanco
Recepción de elementos a su llegada a la obra	Cada elemento que llega a la obra.
Ensamblado de elementos en obra	Cada unión a ejecutar en obra
Replanteo y montaje de elementos en obra	Cada elemento montado en obra
Ajustes, correcciones y acabados finales	Cada elemento montado en obra
Aplicación de tratamientos superficiales de protección anticorrosiva	Cada uno de los elementos fabricados en taller, para los tratamientos aplicados en taller Cada uno de los elementos montados en la obra, para los tratamientos aplicados en obra, en su caso

(1) Un mismo acopio de material, procedente del mismo suministro, fabricante y partida, puede ser destinado a diferentes elementos estructurales o a diferentes lotes de ejecución, en función de su tamaño y de acuerdo con el plan de obra. Por lo tanto, la gestión de un acopio concreto puede



Expediente: 24-00916-500

Documento: 24-003622-104-01000

Página: (340 / 494)

Arquitecto: 700019 FABER 1900, S.L.P.

520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

5.5. Plan de control de calidad

Página núm. 25

formar parte de diferentes lotes de ejecución y, consecuentemente, de diferentes unidades de inspección. Al programarse el control de ejecución, se evitará considerar la inspección repetida del mismo acopio para la aceptación de distintos lotes de ejecución, procurando en la medida de lo posible que el conjunto de las inspecciones tenga la mayor representatividad posible de la obra.

- (2) Una cualificación del procedimiento de soldeo puede cubrir varios tipos de soldaduras, de acuerdo con los rangos de cualificación de la norma de aplicación correspondiente.

- Frecuencia de comprobación:

Para cada proceso o actividad incluida en un lote, el constructor desarrollará su autocontrol y la dirección facultativa procederá a su control externo, mediante la realización de un número de inspecciones que varía en función del nivel de control.

Número de inspecciones en función del nivel de control

Procesos y actividades de ejecución	Número Mínimo de actividades controladas externamente por unidad de inspección	
	Control normal	
	Autocontrol del constructor	Control externo
Control de la gestión de acopios	Totalidad	1
Revisión de planos de taller	1	1
Manipulación de los productos de acero en taller	1	1
Ensamblaje de elementos en taller, incluida la comprobación de fijaciones mecánicas y soldaduras	10	2
Replanteos y geometría	1	1
Hormigonado de cimentaciones	2	1
Montaje de elementos en obra, incluida la comprobación de fijaciones mecánicas y soldaduras	3	1
Aplicación de tratamientos de protección	5	2

c) Control de ejecución de las soldaduras

- Se realizará conforme al artículo 103.2.2.6

- Inspección visual de todos los cordones.
- Comprobaciones adicionales mediante ensayos no destructivos cuya frecuencia establece el anejo 17 del CODE y la tabla A17.2.2a.

Frecuencias de ensayo

Tipo de soldadura		Ensayo			
		Soldaduras en Taller		Soldaduras en obra	
		C.E. 4 y 3	C.E. 2	C.E. 4y 3	C.E. 2
Cordones de fuerza	Cordones a tope sometidos a tensiones de tracción ($k \geq 0,8$)	100 %	50 %	100 %	100 %
	$0,3 < k < 0,8$	50%	20 %	100 %	50 %
	$k \leq 0,3$	10%	5 %	20 %	10 %



5.5. Plan de control de calidad

Página núm. 26

	Cordones a tope sometidos a tensiones de compresión	10 %	5 %	20 %	10 %
	Cordones de ángulo	20 %	10 %	20 %	10 %
	Cordones Longitudinales	10 %	5 %	20 %	10 %
Uniones de atado	Rigidizadores, correas, etc.	5 %			
K: Coeficiente de utilización definido en proyecto C.E. Clase de ejecución s/Artº 6.2.3.					

d) Control de ejecución de los sistemas de protección

- El control incluirá las siguientes comprobaciones:

- Espesor de recubrimiento
- Adherencia de recubrimiento

e) Condiciones de aceptación y rechazo

Las deficiencias observadas en el control de la estructura metálica serán resueltas de acuerdo con la CODE, ó documentos legalmente aplicables, según el tipo de material ensayado.

-5.5.4.2.3. Pruebas de servicio

No se ha previsto inicialmente la realización de pruebas de servicio para la aceptación de las partes de obra.

5.5.5 Condiciones de aceptación y rechazo

Se rechazará de forma sistemática aquellos materiales, productos equipos y sistemas que se incorporen a la obra y que no dispongan, si fuera preceptivo, el correspondiente marcado CE.

Las condiciones de aceptación o rechazo de los materiales, fases de ejecución y pruebas de servicio, serán las determinadas en el Proyecto de Ejecución, y en la normativa y reglamentos que les sea de aplicación.

5.5.6 Programación del control de calidad

5.5.6.1. Programación del control de materiales

-5.5.6.1.1. Materiales con homologación obligatoria.

Los siguientes productos o materiales deberán disponer de homologación obligatoria o Marcado CE para poder ser utilizados en obra. En el momento de la recepción de los mismos se procederá a comprobar que disponen del documento de homologación emitido por el MINER.

a) Productos bituminosos

Imprimación bituminosa de base acuosa, 0,3 kg/m2, CURIDAN

Lámina bituminosa autoprotegida por gránulo de pizarra, de 4 kg/m2, ESTERDAN® PLUS

b) Poliestirenos expandidos y extruídos

Aislamiento acústico a ruido de impacto de suelos flotantes.

Aislamiento térmico bajo forjado, formado por panel de lana mineral, Ursa XPS HR L "URSA IBÉRICA AISLANTES".

c) Lana mineral

Aislamiento mineral TP 138 100 mm, U=0,034 W/m²K.



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: (342 / 494)
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
.....

d) Aparatos sanitarios

Se instalarán en obra los siguientes aparatos sanitarios:

Lavabo de porcelana vitrificada color blanco, para empotrar sobre encimera, marca/modelo: ROCA GAP o equivalente.

Inodoro completo de porcelana vitrificada de color blanco, marca/modelo: ROCA GAP o equivalente.

e) Grifería sanitaria

Se instalarán en obra los siguientes tipos de grifería sanitaria:

Grifería monomando para lavabo, con cartucho cerámico, cromado, marca/modelo: ROCA MONODIN o equivalente.

Mezclador monomando exterior para ducha, cromado, marca/modelo: ROCA MONODIN o equivalente.

-5.5.6.1.2. Materiales sujetos a ensayos de recepción.

Según la normativa de aplicación es preceptiva la realización de los siguientes ensayos de control a los siguientes materiales, de acuerdo al apartado 2.4. de este documento.

a) Hormigón

Está previsto emplear hormigón fabricado en central de hormigón preparado. Salvo que dicha central esté en posesión de un sello de calidad, distintivo reconocido, deberá acreditar documentalmente el control de calidad de los componentes del hormigón conforme al CODE.

Los hormigones a utilizar estarán fabricados en central y los ensayos serán los correspondientes al control estadístico fijado en el proyecto y definidos en el apartado 2.4.2.

Ensayos de control

Nivel Estadístico

Número de amasadas por lote: 3

De acuerdo a los criterios señalados en el *apartado 1.3.2.* los ensayos previstos para realizar el control estadístico del hormigón estructural serán distribuidos en lotes de la forma siguiente:

* Cimentación (hormigón tipo T1): HA-25/F/20/XC2

a). Medición:

- o Cimentaciones superficiales con elementos de volumen inferior a 200 m².
- o Volumen (m³): 98,67 M3
- o Tiempo (semanas): 1

b). Nº lotes definitivo: 6 lotes.

c). Nº amasadas totales: 18 amasadas.

d). Puntos de muestreo:

- o lote nº 1: Losa de cimentación. 3 amasadas
- o lote nº 2: Losa de cimentación. 3 amasadas
- o lote nº 3: Losa de cimentación. 3 amasadas
- o lote nº 4: Losa de cimentación. 3 amasadas
- o lote nº 5: Losa de cimentación. 3 amasadas
- o lote nº 6: Losa de cimentación. 3 amasadas

* Alzado muros (hormigón tipo T1): HA-25/F/20/XC1

a). Medición:

- o Flexión (Muros).
- o Volumen (m³): 22,26 m³
- o Tiempo (semanas): 3

b). Nº lotes definitivo: 2 lotes.

c). Nº amasadas totales: 4 amasadas.

d). Puntos de muestreo:

- o lote nº 1: Muros tipo 1. 2 amasadas).
- o lote nº 2: Muros tipo 2. 2 amasadas).
- o (.../...)



Expediente:	24-00916-500
Documento:	24-003622-104-01000
Página:	{343 / 494}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

5.5. Plan de control de calidad

Página núm. 28

* Pilares (hormigón tipo T2): HA-25/F/20/XC1

a). Medición:

- o Elementos o grupo de elementos que funcionan fundamentalmente a compresión.
- o Volumen construida (m3): 14,38 m³
- o Tiempo (semanas): ;8 semanas

b). Nº lotes definitivo: 4 lotes.

c). Nº amasadas totales: 5 amasadas.

d). Puntos de muestreo:

- o lote nº 1: Pilares y muros ascensor sótano y muros ascensor PB. 2 amasadas.
- o lote nº 2: Pilares y muros ascensor P1ª y Pilares y muros ascensor P2ª. 1 amasada.
- o lote nº 3: Pilares y muros ascensor P3ª y Pilares y muros ascensor P4ª. 1 amasada.
- o lote nº 4: Pilares y muros ascensor P bajocubierta. 1 amasada.

* Forjados (hormigón tipo T2): HA-25/F/20/XC1

a). Medición:

- o Elementos o grupo de elementos que funcionan fundamentalmente a flexión.
- o Superficie construida (m²): 1.007,65 m².
- o Volumen (m³): 242,63 m³.
- o Tiempo (semanas): 8 semanas

b). Nº lotes definitivo: 4 lotes.

c). Nº amasadas totales: 12 amasadas.

d). Puntos de muestreo:

- o lote nº 1: Forjados techo PB. 3 amasadas.
- o lote nº 2: Forjados techo P1ª y Forjados techo P2ª. 3 amasadas.
- o lote nº 3: Forjados techo P3ª y Forjados techo P4ª. 3 amasadas.
- o lote nº 4: Forjados techo P bajocubierta. 3 amasadas.

b) Acero

b1). Barras de acero (control de ferralla)

El nivel de control fijado en el proyecto de ejecución es normal, el acero tipo a emplear en las barras corrugadas de las armaduras será B500S

- o Dispondrá de distintivo de calidad oficialmente reconocido

Los resultados suministrados por Instalación de ferralla deberán ser conocidos por la Dirección Facultativa de la obra con anterioridad al hormigonado de los elementos correspondientes.

b2). Armaduras elaboradas

El nivel de control fijado en el proyecto de ejecución es normal, el acero tipo a emplear en las barras corrugadas de las armaduras será B500S

- o El taller de ferralla dispondrá de distintivo oficialmente reconocido, por lo que no se programan ensayos.
- o En el caso que la dirección facultativa autorice un taller de ferralla sin DCOR, se programaran los ensayos según estable el CODIGO ESTRUCTURAL

b3). Ferralla armada (jaulas o elementos elaborados o compuesto)

Nº lotes definitivos: 4 lotes.

Nº determinaciones por lote: 15 determinaciones.

- + Correspondencia de los Ø con el proyecto
- + Alineación, dimensiones, Ø de doblados
- + Nº elementos respecto a proyecto
- + Conformidad de la distancia entre barras

c) Estructura de acero laminado.

❖ Perfiles y chapas:

a). Medición: 3.120,96 Kg

b). Nº lotes definitivo: 3 lotes.

c). Nº total de determinaciones: <número> determinación.

El apartado 2.4.4. define los ensayos los ensayos reglamentarios del material.

d). Características del material a ensayar:

- Perfiles UPN Y HEB ACERO S 275 JR

o Está previsto que dispongan de marca o distintivo de calidad;

e). Momento de muestreo:

- Recepción del material en taller.



Expediente:	24-00916-500
Documento:	24-003622-104-01000
Página:	{344 / 494}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

- ❖ Tornillos, tuercas, arandelas y bulones:
 - No está prevista inicialmente la utilización en obra.
 - ❖ Material de aportación (soldadura):
 - a). Medición: según *apartado 1.4.3*.
 - b). Nº lotes definitivo: 3 lotes.
 - d). Características del material a ensayar:
 - Está previsto que dispongan de marca o distintivo de calidad;
 - e). Momento de muestreo:
 - Recepción del material en taller.
 - ❖ Material de protección:
 - a). Medición
 - b). Nº lotes definitivo:
 - c). Nº total de determinaciones:
 - d). Características del material a ensayar:
 - Está previsto que dispongan de marca o distintivo de calidad;
 - e). Momento de muestreo:
 - Recepción del material en taller.
- d) Baldosas de cemento
- ❖ Suelos:
 - No está prevista inicialmente la utilización en obra.
 - ❖ Paredes:
 - No está prevista inicialmente la utilización en obra.
- e) Tejas de cemento
- No está prevista inicialmente la utilización en obra.
- f) Ladrillos de hormigón
- Está prevista inicialmente la utilización en obra.
 - a). Medición: según apartado 5.5.2.4.3
 - b). Características del material a ensayar:
 - Ladrillo perforado de hormigón
 - Está previsto que dispongan de marca o distintivo de calidad;
 - c). Momento de muestreo:
 - Recepción del material en obra.
- g) Yesos y escayolas
- Está prevista inicialmente la utilización en obra.
 - a). Medición: según apartado 5.5.2.4.4
 - b). Nº total de determinaciones: <número> determinación.
El apartado 5.5.3.4.8. define los ensayos reglamentarios del material.
 - c). Características del material a ensayar:
 - YESO DE REVOCO
 - Está previsto que dispongan de marca o distintivo de calidad;
 - d). Momento de muestreo:
 - Recepción del material en obra.
- h) Ladrillos cerámicos cara vista
- No está prevista inicialmente la utilización en obra.
- i) Tejas cerámicas
- a). Medición: según apartado 5.5.2.4.6.
 - b). Nº lotes definitivo:
 - c). Nº total de determinaciones:
 - d). Características del material a ensayar:
 - Teja cerámica mixta
 - Está previsto que dispongan de marca o distintivo de calidad;
 - e). Momento de muestreo:
 - Recepción del material en obra.



Expediente:	24-00916-500
Documento:	24-003622-104-01000
Página:	{345 / 494}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

5.5. Plan de control de calidad

Página núm. 30

- j) Baldosas cerámicas
 - o Está prevista inicialmente la utilización en obra.
 - a). Medición: según apartado 5.5.2.4.6
 - b). Nº lotes definitivo: 1
 - c). Nº total de determinaciones: 8 determinaciones.
El apartado 5.5.3.4.11. define los ensayos reglamentarios del material.
 - d). Características del material a ensayar:
 - Baldosa cerámica porcelánico para exterior 30x10 cm
 - o Está previsto que disponga de marcado CE
 - e). Momento de muestreo:
 - Recepción del material en obra.
- k) Carpintería exterior
 - o Está prevista inicialmente la utilización en obra.
 - a). Medición: según apartado 5.5.2.4.7
 - b). Nº lotes definitivo: 1 lotes.
 - c). Nº total de determinaciones: 3 determinaciones.
El apartado 5.5.3.4.12. define los ensayos reglamentarios del material.
 - d). Características del material a ensayar:
 - Carpintería de aluminio COR 70 HO
 - o Dispondrá de certificado CE;
 - e). Momento de muestreo:
 - Recepción del material en obra.

5.5.6.2. Programación del control de ejecución

-5.5.6.2.1. Ejecución de distintas partes de obra.

Para la realización de los controles de ejecución indicados en el apartado 3.1. de la presente memoria, serán adoptados los criterios que en su momento establezca la Dirección Técnica de la Obra.

-5.5.6.2.2. Ejecución de la obra de hormigón estructural.

Para la realización de los controles de ejecución indicados en el apartado 3.2.1. de la presente memoria, se determinarán los lotes de inspección que a continuación se relacionan.

Si por el desarrollo de la ejecución de la obra se considerase inadecuada la división prevista, podrá modificarse esta programación manteniéndose, en cualquier caso, las condiciones que indica el Libro de Control para cada parte de obra.

- a) Cimentación
 - a). Medición:
 - o Superficie (m2): 98,67 m³
 - b). Nº lotes definitivo: 6 lotes.
Nº determinaciones/lote: Según tabla A.15.2.2c del CODE
 - c). Partes sujetas a comprobación: Según tabla A.15.2.2c del CODE
- b) Muros portantes
 - a). Medición:
 - o Superficie (m2): 22,26 m³
 - b). Nº lotes definitivo: 2 lotes.
Nº determinaciones/lote: Según tabla A.15.2.2c del CODE
 - c). Partes sujetas a comprobación: Según tabla A.15.2.2c del CODE
- c) Pilares
 - a). Medición:
 - o Superficie (m2): 14,38 m³
 - b). Nº lotes definitivo: 4 lotes.
Nº determinaciones/lote: Según tabla A.15.2.2c del CODE
 - c). Partes sujetas a comprobación: Según tabla A.15.2.2c del CODE
- d) Forjados
 - a). Medición:
 - o Superficie (m2): 242,63 m³



Expediente:	24-00916-500
Documento:	24-003622-104-01000
Página:	{346 / 494}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

- b). Nº lotes definitivo: 4 lotes.
Nº determinaciones/lote: Según tabla A.15.2.2c del CODE
- c). Partes sujetas a comprobación: Según tabla A.15.2.2c del CODE

-5.5.6.2.3. Ejecución de la obra de acero estructural.

De acuerdo a los criterios señalados en el apartado 3.2.2. los ensayos previstos para realizar el control de la estructura metálica se definen a continuación.

- a). Medición:
Ensayos de control
Nivel de control: normal
- b). Nº lotes definitivo: 3 lotes.
Unidades de inspección: 14
Frecuencia de comprobación: 14
- c). Revisión de las uniones soldadas mediante la inspección mediante líquidos penetrantes o partículas magnéticas para comprobar la idoneidad de los cordones ejecutados entre los distintos elementos del refuerzo.
% de ensayos sujetos a inspección: 50 %
- d). Puntos de muestreo:
 - o lote nº 1: Plantas baja y primera.
 - o lote nº 2: Plantas segunda y tercera
 - o lote nº 3: Plantas cuarta

En función de las características del constructor de la intervención los ensayos de control previstos para el refuerzo de la estructura quedan supeditados al criterio de la dirección facultativa.

5.5.6.3. Programación de pruebas de servicio

La localización de las pruebas de servicio que pudieran realizarse se determinará durante la ejecución.

5.5.7. Normativa general de aplicación

NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL

Ley de Ordenación de la Edificación

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 6 de noviembre de 1999

Texto consolidado. Última modificación: 15 de julio de 2015

Ley de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 9 de noviembre de 2017

Código Técnico de la Edificación (CTE)

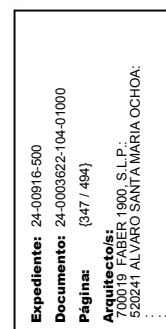
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por:

FABER 1900 S.L.P.

Octubre de 2024



5.5. Plan de control de calidad

Página núm. 32

Aprobación del documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 20 de diciembre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 18 de octubre de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Octubre de 2024

FABER 1900 S.L.P



Expediente:	24-00916-500
Documento:	24-003622-104-01000
Página:	{348 / 494}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
.....	

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte I

Disposiciones generales, condiciones técnicas y administrativas, exigencias básicas, contenido del proyecto, documentación del seguimiento de la obra y terminología.

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

FABER 1900 S.L.P.

Octubre de 2024



Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: {349 / 494}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

5.5. Plan de control de calidad

Página núm. 34

Modificado por:

Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

Ley reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Ley 32/2006, de 18 de octubre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 19 de octubre de 2006

Desarrollada por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Modificada por:

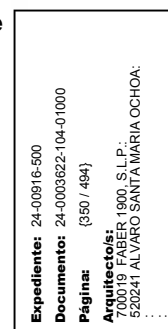
Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Octubre de 2024

FABER 1900 S.L.P



Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios

Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de abril de 2013

- **Control de calidad y ensayos**

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

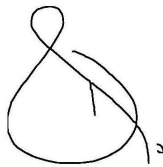
Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

5.5.8. Conclusión

El presente documento se redacta en cumplimiento del Apartado 3 del Anejo I del Código Técnico de la Edificación, sobre el Plan de control de calidad.

Logroño, octubre de 2024
Los Arquitectos:



Dionisio Rodríguez Douze



Álvaro Santa María Ochoa



Expediente:	24-00916-500
Documento:	24-003622-104-01000
Página:	{351 / 494}
Arquitectos:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;
.....

Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: {352 / 494}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.:
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA:
.....



DOCUMENTO B
Planos
(En caja)

Expediente: 24-00916-500

Documento: 24-0003622-104-01000

Página: {353 / 494}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

.....

COAR

Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja

VISADO

08/11/24

Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: {354 / 494}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.:
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA:
.....



- G-01. SITUACIÓN, LOCALIZACIÓN, Y EMPLAZAMIENTO.
- G-02. PLANTA GENERAL. Coordenadas UTM ETRS 89.
- G-03. ORGANIZACIÓN GENERAL DE LA OBRA Y VALLADO.
- G-04. ACCESO Y SALIDA DE OBRA.
- G-05. OCUPACIÓN DOMINIO PÚBLICO.

- A_01. ARQUITECTURA. Planta baja. Distribución, superficies y acabados.
- A_02. ARQUITECTURA. Planta primera. Distribución, superficies y acabados.
- A_03. ARQUITECTURA. Planta segunda, tercera y cuarta. Distribución, superficies y acabados.
- A_04. ARQUITECTURA. Planta bajocubierta. Distribución, superficies y acabados.
- A_05. ARQUITECTURA. Planta baja. + 1,07m. Cota suelo terminado PB (Apartamentos). +0,02m. Cota suelo terminado PB (Portal). Cotas. Niveles. Envolvente vertical, horizontal y tabiquería.
- A_06. ARQUITECTURA. Planta primera. (+4,045m. Cota suelo terminado). Cotas. Niveles. Envolvente vertical y horizontal.
- A_07. ARQUITECTURA. Planta segunda (+7,02m). Tercera (+9,995m) y Cuarta (+12,97m). Cota suelo terminado. Cotas. Niveles. Envolvente vertical y horizontal.
- A_08. ARQUITECTURA. Planta bajocubierta. (+16,12 m. Cota suelo terminado). Cotas. Niveles. Envolvente vertical y horizontal.
- A_09. ARQUITECTURA. Planta de cubierta. Cotas. Niveles. Envolvente vertical y horizontal.
- A_10. ARQUITECTURA. Planta baja. + 1,07m. Cota suelo terminado PB (Apartamentos). +0,02m. Cota suelo terminado PB (Portal). Falsos techos.
- A_11. ARQUITECTURA. Planta primera. (+4,045m. Cota suelo terminado). Falsos techos.
- A_12. ARQUITECTURA. Planta segunda (+7,02m). Tercera (+9,995m) y Cuarta (+12,97m). Cota suelo terminado. Falsos techos.
- A_13. ARQUITECTURA. Planta bajocubierta. (+16,12 m. Cota suelo terminado). Falsos techos.
- A_14. ARQUITECTURA. Sección longitudinal. S1.
- A_15. ARQUITECTURA. Alzado c/ María Teresa Gil de Gárate. Alzado patio de Manzana.
- A_16. ARQUITECTURA. Sección constructiva 1.
- A_17. ARQUITECTURA. Sección constructiva 2.

- E-01. ESTRUCTURA. Losa de cimentación. -0,004m. Cota cara superior losa. Replanteo y refuerzo interior. Detalles. Red de saneamiento y toma de tierra.
- E-02. ESTRUCTURA. Losa de cimentación. -0,004m. Cota cara superior losa. Refuerzo superior. Detalles.
- E-03. ESTRUCTURA. Losa de cimentación. -0,006m. Cota cara superior losa. Despiece de vigas.
- E-04. ESTRUCTURA. Cuadro de pilares. Arranque de pilares y detalles.
- E-05. ESTRUCTURA. Forjado sanitario planta baja. +0,895m. Cota cara superior forjado. Detalles.
- E-06. ESTRUCTURA. Forjado suelo de planta 1. +3.97m. Cota cara superior losa. Replanteo y refuerzo inferior. Detalles.
- E-07. ESTRUCTURA. Forjado suelo de planta 1. +3.97m. Cota cara superior losa. Refuerzo superior transversal.
- E-08. ESTRUCTURA. Forjado suelo de planta 1. +3.97m. Cota cara superior losa. Refuerzo superior longitudinal.
- E-09. ESTRUCTURA. Forjado suelo de planta 1. +3.945m. Cota cara superior losa. Despiece de vigas.
- E-10. ESTRUCTURA. Forjado suelo planta segunda (+6,945m). Tercera (+9,92m) y Cuarta (+12,895m). Cota cara superior losa. Replanteo y refuerzo inferior. Detalles.
- E-11. ESTRUCTURA. Forjado suelo planta segunda (+6,945m). Tercera (+9,92m) y Cuarta (+12,895m). Cota cara superior losa. Refuerzo superior transversal.
- E-12. ESTRUCTURA. Forjado suelo planta segunda (+6,945m). Tercera (+9,92m) y Cuarta (+12,895m) Cota cara superior losa. Refuerzo superior longitudinal.
- E-13. ESTRUCTURA. Forjado suelo planta segunda (+6,945m). Tercera (+9,92m) y Cuarta (+12,895m) Cota cara superior losa. Despiece de vigas.
- E-14. ESTRUCTURA. Forjado suelo Bajocubierta. +15,87m. Cota cara superior losa. Replanteo y refuerzo inferior. Detalles.
- E-15. ESTRUCTURA. Forjado suelo Bajocubierta. +15,87m. Cota cara superior losa. Refuerzo superior transversal.



Expediente:	24-00916-500
Documento:	24-003622-104-01000
Página:	(355 / 494)
Arquitecto:	700019 FABER 1900, S.L.P.
	520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

- E-16. ESTRUCTURA. Forjado suelo Bajocubierta. +15,87m. Cota cara superior losa. Refuerzo superior longitudinal.
- E-17. ESTRUCTURA. Forjado suelo Bajocubierta. +15,87m. Cota cara superior losa. Despiece de vigas.
- E-18. ESTRUCTURA. Forjado cubierta. Replanteo y refuerzo inferior. Detalles.
- E-19. ESTRUCTURA. Forjado cubierta. Refuerzo superior transversal.
- E-20. ESTRUCTURA. Forjado cubierta. Refuerzo superior longitudinal.
- E-21. ESTRUCTURA. Forjado cubierta. Despiece de vigas.
- E-22. ESTRUCTURA. Escalera.

- I (san)_01. INSTALACIONES. Esquema de instalación de Saneamiento. Planta baja.
- I (san)_02. INSTALACIONES. Esquema de instalación de Saneamiento. Planta primera, Segunda, Tercera y Cuarta.
- I (san)_03. INSTALACIONES. Esquema de instalación de Saneamiento. Planta bajocubierta.
- I (san)_04. INSTALACIONES. Esquema de instalación de Saneamiento. Planta de cubierta.

- I (fon)_01. INSTALACIONES. Esquema de instalación de Fontanería. Esquema de principio.
- I (fon)_02. INSTALACIONES. Esquema de instalación de Fontanería. Planta baja.
- I (fon)_03. INSTALACIONES. Esquema de instalación de Fontanería. Planta primera, Segunda, Tercera y Cuarta.
- I (fon)_04. INSTALACIONES. Esquema de instalación de Fontanería. Planta bajocubierta.

- I (clim)_01. INSTALACIONES. Esquema de instalación de Climatización y ventilación. Esquema de principio.
- I (clim)_02. INSTALACIONES. Esquema de instalación de Climatización y ventilación. Planta baja.
- I (clim)_03. INSTALACIONES. Esquema de instalación de Climatización y ventilación. Planta primera, Segunda, Tercera y Cuarta.
- I (clim)_04. INSTALACIONES. Esquema de instalación de Climatización y ventilación Planta bajocubierta.
- I (clim)_05. INSTALACIONES. Esquema de instalación de Climatización y ventilación Planta cubierta.

- I (ref)_01. INSTALACIONES. Esquema de instalación de Refrigeración. Planta baja.
- I (ref)_02. INSTALACIONES. Esquema de instalación de Refrigeración. Planta primera, Segunda, Tercera y Cuarta.
- I (ref)_03. INSTALACIONES. Esquema de instalación de Refrigeración. Planta bajocubierta.
- I (ref)_04. INSTALACIONES. Esquema de instalación de Refrigeración. Planta cubierta.

- I (ele)_01. INSTALACIONES. Esquema de instalación de Electricidad. Esquemas Unifilares 1.
- I (ele)_02. INSTALACIONES. Esquema de instalación de Electricidad. Esquemas Unifilares 2.
- I (ele)_03. INSTALACIONES. Esquema de instalación de Electricidad. Esquemas Unifilares 3.
- I (ele)_04. INSTALACIONES. Esquema de instalación de Electricidad y telecomunicaciones. Planta baja.
- I (ele)_05. INSTALACIONES. Esquema de instalación de Electricidad y telecomunicaciones. Planta primera, Segunda, Tercera y Cuarta.
- I (ele)_06. INSTALACIONES. Esquema de instalación de Electricidad y telecomunicaciones. Planta bajocubierta.
- I (ele)_07. INSTALACIONES. Esquema de instalación de Electricidad y telecomunicaciones. Planta cubierta.

- I (PCI)_01. INSTALACIONES. Esquema de instalación de PCI. Planta baja.
- I (PCI)_02. INSTALACIONES. Esquema de instalación de PCI. Planta primera, Segunda, Tercera y Cuarta.
- I (PCI)_03. INSTALACIONES. Esquema de instalación de PCI. Planta bajocubierta.

C_01 CARPINTERIA. Carpintería exterior, interior y Cerrajería.



Expediente:	24-00916-500
Documento:	24-0003622-104-01000
Página:	{356 / 494}
Arquitecto:	700019 FABER 1900, S.L.P.
	520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

DOCUMENTO C
Pliego de condiciones

Expediente: 24-00916-500

Documento: 24-0003622-104-01000

Página: {357 / 494}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

.....

COAR

Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja

VISADO

08/11/24

Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: {358 / 494}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.:
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA:
.....



PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES.

PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES:

- DISPOSICIONES GENERALES
- CONDICIONES FACULTATIVAS
- CONDICIONES ECONÓMICAS
- CONDICIONES TÉCNICAS
- ANEXOS

PROYECTO: DIECIOCHO APARTAMENTOS TURÍSTICOS

PROMOTOR: SUITES GRAN VÍA, S.L.

SITUACIÓN: CALLE MARÍA TERESA GÍL DE GÁRATE 19, LOGROÑO LA RIOJA)

ARQUITECTOS: DIONISIO RODRIGUEZ DOUZE y ÁLVARO SANTA MARÍA OCHOA

P.E.M: 504.856,27 €



SUMARIO

A.- PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

CAPITULO PRELIMINAR: DISPOSICIONES GENERALES

Naturaleza y objeto del pliego
Documentación del contrato de obra

CAPITULO I: CONDICIONES FACULTATIVAS

EPÍGRAFE 1º: DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

El Arquitecto Director
El Aparejador o Arquitecto Técnico
El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra
El Constructor
El Promotor-El Coordinador de Gremios

EPÍGRAFE 2º: DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONSTRUCTOR

Verificación de los documentos del Proyecto
Plan de Seguridad y Salud
Oficina en la obra
Representación del Constructor
Presencia del Constructor en la obra
Trabajos no estipulados expresamente
Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del Proyecto
Reclamaciones contra las órdenes de la Dirección Facultativa
Recusación por el Constructor del personal nombrado por el Arquitecto
Faltas de personal

EPÍGRAFE 3. º: PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS, A LOS MATERIALES Y A LOS MEDIOS AUXILIARES

Caminos y accesos
Replanteo
Comienzo de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos
Orden de los trabajos
Facilidades para otros Constructores
Ampliación del Proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor
Prórroga por causa de fuerza mayor
Responsabilidad de la Dirección Facultativa en el retraso de la obra
Condiciones generales de ejecución de los trabajos
Obras ocultas
Trabajos defectuosos
Vicios ocultos
De los materiales y de los aparatos. Su procedencia
Presentación de muestras
Materiales no utilizables
Materiales y aparatos defectuosos
Gastos ocasionados por pruebas y ensayos
Limpieza de las obras
Obras sin prescripciones

EPÍGRAFE 4. º: DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

De las recepciones provisionales
Documentación final de la obra
Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra
Plazo de garantía
Conservación de las obras recibidas provisionalmente
De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

EPÍGRAFE 5. º: RECEPCION DE LA DEMOLICION

De la recepción de la demolición o derribo
De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

CAPITULO II: CONDICIONES ECONÓMICAS

EPÍGRAFE 1.º

Principio general

EPÍGRAFE 2 º: FIANZAS Y GARANTIAS

Fianzas
Fianza provisional
Ejecución de trabajos con cargo a la fianza
De su devolución en general
Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

EPÍGRAFE 3.º: DE LOS PRECIOS

Composición de los precios unitarios
Precios de contrata. Importe de contrata
Precios contradictorios
Reclamaciones de aumento de precios por causas diversas
Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
De la revisión de los precios contratados
Acopio de materiales



Expediente:	24-00916-500
Documento:	24-0003622-104-01000
Página:	{360 / 494}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

EPÍGRAFE 4.º: OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Administración
Obras por Administración directa
Obras por Administración delegada o indirecta
Liquidación de obras por Administración
Abono al Constructor de las cuentas de Administración delegada
Normas para la adquisición de los materiales y aparatos
Responsabilidad del Constructor en el bajo rendimiento de los obreros
Responsabilidad del Constructor

EPÍGRAFE 5.º: DE LA VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

Formas varias de abono de las obras
Relaciones valoradas y certificaciones
Mejoras de obras libremente ejecutadas
Abono de trabajos presupuestados con partida alzada
Abono de agotamientos y otros trabajos especiales no contratados
Pagos
Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

EPÍGRAFE 6.º: DE LAS INDEMNIZACIONES MUTUAS

Importe de la indemnización por retraso no justificado en el plazo de terminación de las obras
Demora de los pagos

EPÍGRAFE 7.º: VARIOS

Mejoras y aumentos de obra. Casos contrarios
Unidades de obra defectuosas pero aceptables
Seguro de las obras
Conservación de la obra
Uso por el Constructor de edificios o bienes del propietario

CAPITULO III: CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

EPÍGRAFE 1.º: CONDICIONES GENERALES

Calidad de los materiales
Pruebas y ensayos de los materiales
Materiales no consignados en proyecto
Condiciones generales de ejecución

EPÍGRAFE 2.º: CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DE DEMOLICIÓN

Condiciones previas
Ejecución de la demolición elemento a elemento
Ejecución de la demolición por colapso por empuje de maquina
Ejecución de la demolición por colapso mediante impacto de bola de gran masa
Ejecución de la demolición por empleo de explosivos
Ejecución de la demolición combinada
Empleo de andamios y apeos
Retirada de escombros
Mantenimiento
Medición
Precauciones a adoptar

EPÍGRAFE 3.º: CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
Acondicionamiento y cimentación.

Movimiento de tierras
Explanaciones
Rellenos del terreno
Transportes de tierras y escombros
Vaciado del terreno
Zanjas y pozos
Contenciones del terreno
Muros ejecutados con encofrados
Cimentaciones directas
Losas de cimentación
Zapatas

Estructuras

Estructuras de acero
Estructuras de hormigón armado y pretensado
Estructuras de madera

Cubiertas

Cubiertas inclinadas
Cubiertas planas

Fachadas y particiones

Fachadas de fábrica
Fachadas de piezas de arcilla cocida y de hormigón

Huecos

Carpinterías
Acristalamientos
Persianas

Defensas

Barandillas
Rejas

Particiones

Particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón
Tabiquería de placa de yeso laminado con estructura metálica

Instalaciones

Instalación de audiovisuales
Antenas de televisión y radio
Telecomunicación por cable
Telefonía



Expediente:	24-00916-500
Documento:	24-0003622-104-01000
Página:	{361 / 494}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

- Interfonía y vídeo
- Acondicionamiento de recintos-Confort
 - Calefacción
 - Instalación de ventilación
- Instalación de electricidad: baja tensión y puesta a tierra
- Instalación de fontanería y aparatos sanitarios
 - Fontanería
 - Aparatos sanitarios
- Instalación de gas y combustibles líquidos
 - Gas natural
 - Combustibles líquidos
- Instalación de alumbrado
 - Alumbrado de emergencia
 - Instalación de iluminación
- Instalación de protección
 - Instalación de protección contra incendios
 - Instalación de protección contra el rayo
- Instalación de evacuación de residuos
 - Residuos líquidos
 - Residuos sólidos
- Instalación de energía solar
 - Energía solar térmica
- Instalación de transporte
 - Ascensores
- Revestimientos
 - Revestimientos de paramentos
 - Alicatados
 - Aplacados
 - Enfoscados, guarnecidos y enlucidos
 - Pinturas
 - Revestimientos de suelos y escaleras
 - Revestimientos de madera para suelos y escaleras
 - Revestimientos pétreos para suelos y escaleras
 - Revestimientos cerámicos para suelos y escaleras
 - Soleras
- Falsos techos

Precauciones a adoptar

EPÍGRAFE 4.º: CONTROL DE LA DEMOLICION
Control de la demolición

EPÍGRAFE 5.º: CONTROL DE LA OBRA
Control de hormigón

EPÍGRAFE 6.º: OTRAS CONDICIONES

CAPITULO IV: ANEXOS AL PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

EPÍGRAFE 1.º: ANEXO 1. INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓNESTRUCTURAL

EPÍGRAFE 2.º: ANEXO 2. LIMITACION DE LA DEMANDA ENERGETICA EN LOS EDIFICIOS DB-HE 1 (PARTE II DEL CTE)

EPÍGRAFE 3.º: ANEXO 3. CONDICIONES ACÚSTICAS EN LOS EDIFICIOS DB-HR

EPÍGRAFE 4 º: ANEXO 4. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO EN LOS EDIFICIOS DB-SI (PARTE II –CTE)



Expediente:	24-00916-500
Documento:	24-0003622-104-01000
Página:	{362 / 494}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

CAPITULO PRELIMINAR DISPOSICIONES GENERALES

NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL.

Artículo 1. El presente Pliego de Condiciones particulares del Proyecto tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

Se cumplirán en todo caso las determinaciones de la Ley , 38/1999 de 5 de Noviembre, de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA.

Artículo 2. Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de :sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

- 1.º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
- 2.º Memoria, planos, mediciones y presupuesto.
- 3.º El presente Pliego de Condiciones particulares.
- 4.º El Pliego de Condiciones de la Dirección general de Arquitectura.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de las obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

CAPITULO I CONDICIONES FACULTATIVAS

EPÍGRAFE 1.º DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

EL ARQUITECTO DIRECTOR

Artículo 3. Corresponde al Arquitecto Director:

- a) Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno.
- b) Resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- c) Elaborar a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
- e) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- f) Elaborar y suscribir la documentación de la obra ejecutada para entregarla al promotor, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- g) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.

EL APAREJADOR O ARQUITECTO TÉCNICO

Artículo 4. Corresponde al Aparejador o Arquitecto Técnico:

- a) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
- b) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
- c) Consignar en el Libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas.
- d) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
- e) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA

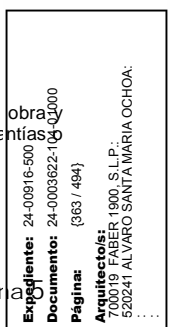
Artículo 5. Corresponde al Coordinador de seguridad y salud :

- a) Aprobar antes del comienzo de la obra, el Plan de Seguridad y Salud redactado por el constructor
- b) Tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
- c) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva.
- d) Contratar las instalaciones provisionales, los sistemas de seguridad y salud, y la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a las obras.

EL CONSTRUCTOR

Artículo 6. Corresponde al Constructor:

- a) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- b) Elaborar, antes del comienzo de las obras, el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e en el trabajo.
- c) Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del directo de la ejecución de la fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
- d) Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.
- e) Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- f) Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera
- g) Formalizar las subcontrataciones de determinadas parte o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- h) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
- i) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- J) Suscribir las garantías suscritas en el artículo 19 de la L.O.E.
- k) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías y documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- l) Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- ll) Facilitar al Aparejador o Arquitecto Técnico, con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.



m) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

EL PROMOTOR - COORDINADOR DE GREMIOS

Artículo 7. Corresponde al Promotor- Coordinador de Gremios:

Cuando el promotor, cuando en lugar de encomendar la ejecución de las obras a un contratista general, contrate directamente a varias empresas o trabajadores autónomos para la realización de determinados trabajos de la obra, asumirá las funciones definidas para el constructor en el artículo 6.

EPÍGRAFE 2.º

DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONSTRUCTOR

VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 8. Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor manifestará que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará por escrito las aclaraciones pertinentes.

OFICINA EN LA OBRA

Artículo 9. El Constructor habilitará en la obra una oficina, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada laboral. En dicha oficina tendrá siempre a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Ordenes y Asistencias.
- El Plan de Seguridad e Higiene.
- El Libro de Incidencias.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La documentación de los seguros mencionados en el artículo 6m.

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa

REPRESENTACIÓN DEL CONSTRUCTOR

Artículo 10. El Constructor viene obligado a comunicar al promotor y a la Dirección Facultativa, la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competen a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 6.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Constructor será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Arquitecto para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

Artículo 11. El Constructor, por sí o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Arquitecto o al Aparejador o Arquitecto Técnico, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Artículo 12. Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Arquitecto dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Se requerirá reformado de proyecto con consentimiento expreso del promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó en más de un 10 por 100 del total del presupuesto.

INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 13. Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los documentos del proyecto, incluso planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán al Constructor, pudiendo éste solicitar que se le comuniquen por escrito, con los detalles necesarios para la correcta ejecución de la obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el Constructor en contra de las disposiciones tomadas por éstos, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

Artículo 14. El Constructor podrá requerir del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA

Artículo 15. Las reclamaciones que el Constructor quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, solo podrá presentarlas, ante el promotor, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Constructor salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

RECUSACIÓN POR EL CONSTRUCTOR DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL ARQUITECTO

Artículo 16. El Constructor no podrá recusar a los Arquitectos, Aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por..... parte del promotor se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

FALTAS DEL PERSONAL

Artículo 17. El Arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Constructor para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

Artículo 18. El Constructor podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros Constructores e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Contrato de obras y sin perjuicio de sus obligaciones como Constructor general de la obra.

EPÍGRAFE 3.º

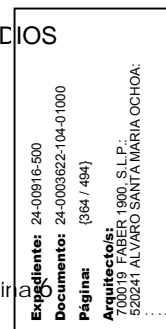
PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS, A LOS MATERIALES Y A LOS MEDIOS AUXILIARES

CAMINOS Y ACCESOS

Artículo 19. El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta.

El Coordinador de seguridad y salud podrá exigir su modificación o mejora.

REPLANTEO



Artículo 20. El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Constructor e incluido en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Arquitecto, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 21. El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Contrato suscrito con el Promotor, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

De no existir mención alguna al respecto en el contrato de obra, se estará al plazo previsto en el Estudio de Seguridad y Salud, y si este tampoco lo contemplara, las obras deberán comenzarse un mes antes de que venza el plazo previsto en las normativas urbanísticas de aplicación.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Constructor dar cuenta al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico y al Coordinador de seguridad y salud del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

ORDEN DE LOS TRABAJOS

Artículo 22. En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

FACILIDADES PARA OTROS CONSTRUCTORES

Artículo 23. De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Constructor General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Constructores que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Constructor por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Constructor estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Artículo 24. Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Arquitecto en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

PRORROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Artículo 25. Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminirlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Arquitecto. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Arquitecto, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

Artículo 26. El Constructor no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 27. Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad impartan el Arquitecto o el Aparejador o Arquitecto Técnico, o el coordinador de seguridad y salud, al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 12.

OBRAS OCULTAS

Artículo 28. De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, el constructor levantará los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Arquitecto; otro, al Aparejador; y, el tercero, al Constructor, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

TRABAJOS DEFECTUOSOS

Artículo 29. El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el Proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción sin reservas del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Aparejador o Arquitecto Técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Aparejador o Arquitecto Técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Arquitecto de la obra, quien resolverá.

VICIOS OCULTOS

Artículo 30. Si el Aparejador o Arquitecto Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción de la obra, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Arquitecto.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo del Promotor.

DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA

Artículo 31. El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Proyecto preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Aparejador o Arquitecto Técnico una lista compuesta de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

Artículo 32. A petición del Arquitecto, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

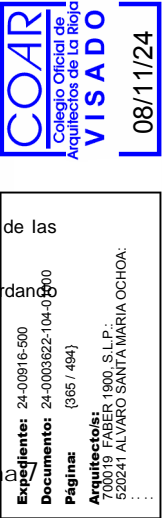
MATERIALES NO UTILIZABLES

Artículo 33. El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Proyecto.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Aparejador o Arquitecto Técnico, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS



Artículo 34. Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Arquitecto a instancias del Aparejador o Arquitecto Técnico, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo el Promotor cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran de calidad inferior a la preceptuada pero no defectuosos, y aceptables a juicio del Arquitecto, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

Artículo 35. Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta del Constructor.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Artículo 36. Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrante, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

Artículo 37. En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en el Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las determinaciones del Código Técnico de la Edificación y, con carácter complementario, al Pliego General de la Dirección General de Arquitectura, o en su defecto, en lo dispuesto en las Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE), cuando estas sean aplicables.

EPÍGRAFE 4.º DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

Artículo 38. Treinta días antes de dar fin a las obras, comunicará el Arquitecto al Promotor la proximidad de su terminación a fin de convenir la fecha para el acto de recepción provisional.

Esta se realizará con la intervención del Promotor, del Constructor, del Arquitecto y del Aparejador o Arquitecto Técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un Certificado Final de Obra y si alguno lo exigiera, se levantará un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas sin reservas.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza o de la retención practicada por el Promotor.

DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA

Artículo 39. El Arquitecto Director facilitará al Promotor la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuestos por la legislación vigente.

MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

Artículo 40. Recibidas las obras, se procederá inmediatamente por el Aparejador o Arquitecto Técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, conformada por el Arquitecto con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza o recepción.

PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 41. El plazo de garantía deberá estipularse en el Contrato suscrito entre la Propiedad y el Constructor. Se ajustará a las prescripciones de la L.O.E. y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a un año.

Si durante el primer año el Constructor no llevase a cabo las obras de conservación o reparación a que viniese obligado, estas se llevarán a cabo con cargo a la fianza o a la retención.

CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Artículo 42. Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Constructor.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guarda, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

Artículo 43. En el caso de resolución del contrato, el Constructor vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Contrato suscrito entre el Promotor y el Constructor, o de no existir plazo, en el que establezca el Arquitecto Director, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán con los trámites establecidos en el artículo 35.

Para las obras y trabajos no terminados pero aceptables a juicio del Arquitecto Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

EPÍGRAFE 5.º DE LA RECEPCIÓN DE LA DEMOLICIÓN O DERRIBO

Artículo 44. Cinco días antes de dar fin a las obras de demolición o derribo, comunicará el Arquitecto al Promotor la proximidad de su terminación a fin de convenir la fecha para el acto de recepción provisional.

Esta se realizará con la intervención del Promotor, del Constructor, y del Arquitecto.

Practicado un detenido reconocimiento de la demolición o derribo, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para lesiones que pudiesen haber surgido; Se comprobará que las cercas, sumideros, arquetas, pozos y apeos queden en perfecto estado efectuadas las comprobaciones correspondientes, se extenderá un Certificado de Terminación de la Obra y si alguno lo exigiera, se levantará un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos.

Cuando no se cumplan las condiciones exigibles para dar por recibida la Obra, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la Demolición o Derribo.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

Artículo 45. Se estará a lo preceptuado en el Pliego General de Condiciones de la Obra



Expediente:	24-00616-500
Documento:	24-0003622-104-01000
Página:	(366 / 494)
Arquitecto:	700019 FABER 1900, S.L.P.
Arquitecto de Obra:	520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

EPÍGRAFE 1.º
PRINCIPIO GENERAL

Artículo 46. Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

Artículo 47. El Promotor, el Constructor y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

EPÍGRAFE 2.º
FIANZAS Y GARANTIAS

Artículo 48. El Constructor garantizará la correcta ejecución de los trabajos en la forma prevista en el Proyecto.

FIANZA PROVISIONAL

Artículo 49. En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma.

El Constructor a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar la fianza en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Artículo 50. Si el Constructor se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Arquitecto-Director, en nombre y representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza o garantía, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza o garantía no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

DE SU DEVOLUCIÓN EN GENERAL

Artículo 51. La fianza o garantía retenida será devuelta al Constructor en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez transcurrido el año de garantía. El Promotor podrá exigir que el Constructor le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos.

DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA O GARANTIA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Artículo 52. Si el Promotor, con la conformidad del Arquitecto Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Constructor a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza o cantidades retenidas como garantía.

EPÍGRAFE 3.º
DE LOS PRECIOS

COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

Artículo 53. El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos

- a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos.

5.1 BENEFICIO INDUSTRIAL

El beneficio industrial del Constructor será el pactado en el Contrato suscrito entre el Promotor y el Constructor.

1.1 PRECIO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los Costes Directos mas Costes Indirectos.

5.2 PRECIO DE CONTRATA

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA

Artículo 54. En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a tanto alzado, se entiende por Precio de Contrata el que importa el coste total de la unidad de obra. El Beneficio Industrial del Constructor se fijará en el contrato entre el Constructor y el Promotor.

PRECIOS CONTRADICTORIOS

Artículo 55. Se producirán precios contradictorios sólo cuando el Promotor por medio del Arquitecto decida introducir unidades nuevas o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Constructor estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Arquitecto y el Constructor antes de comenzar la ejecución de los trabajos. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.



Expediente:	24-00816336
Documento:	24-000322-01-0100
Página:	(367 / 494)
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

Artículo 56. En ningún caso podrá alegar el Constructor los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas. Se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego Particular de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones Particulares, y en su defecto, a lo previsto en las Normas Tecnológicas de la Edificación.

DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Artículo 57. Contratándose las obras a tanto alzado, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con lo previsto en el contrato, percibiendo el Constructor la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

ACOPIO DE MATERIALES

Artículo 58. El Constructor queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el Promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Promotor son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Constructor, siempre que así se hubiese convenido en el contrato.

EPÍGRAFE 4.º OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

ADMINISTRACIÓN

Artículo 59. Se denominan "Obras por Administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor. En tal caso, el propietario actúa como Coordinador de Gremios, aplicándosele lo dispuesto en el artículo 7 del presente Pliego de Condiciones Particulares.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración delegada o indirecta.

OBRA POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA

Artículo 60. Se denominan "Obras por Administración directa" aquellas en las que el Promotor por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Arquitecto-Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de Promotor y Constructor.

OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA

Artículo 61. Se entiende por "Obra por Administración delegada o indirecta" la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las Obras por Administración delegada o indirecta las siguientes:

a) Por parte del Promotor, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Promotor la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Arquitecto-Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.

b) Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Promotor un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Artículo 62. Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Promotor, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Aparejador o Arquitecto Técnico:

a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.

b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en las obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.

c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.

d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, el porcentaje convenido en el contrato suscrito entre Promotor y el constructor, entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA

Artículo 63. Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Promotor mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el Aparejador o Arquitecto Técnico redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS

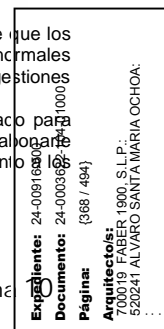
Artículo 64. No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Promotor para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Promotor, o en su representación al Arquitecto-Director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR POR BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

Artículo 65. Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Arquitecto-Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Arquitecto-Director.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Promotor queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del porcentaje indicado en el artículo 59 b, que por los conceptos antes expresados correspondería abonar al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuarse. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR



Artículo 66. En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor solo será responsable de los efectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 61 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

EPÍGRAFE 5.º DE LA VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

FORMAS VARIAS DE ABONO DE LAS OBRAS

Artículo 67. Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Contrato suscrito entre Constructor y Promotor se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1.º Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.

2.º Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra, cuyo precio invariable se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Prevía medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Constructor el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

3.º Tanto variable por unidad de obra, según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del Arquitecto-Director.

Se abonará al Constructor en idénticas condiciones al caso anterior.

4.º Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el Contrato suscrito entre Constructor y Promotor determina.

5.º Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

Artículo 68. En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el Contrato suscrito entre Constructor y Promotor, formará el Constructor una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Aparejador.

Lo ejecutado por el Constructor en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego Particular de Condiciones Económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Constructor, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el Aparejador los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Constructor examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Arquitecto-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Constructor si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Arquitecto-Director en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Arquitecto-Director la certificación de las obras ejecutadas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza o retención como garantía de correcta ejecución que se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Promotor, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Promotor, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Arquitecto-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Artículo 69. Cuando el Constructor, incluso con autorización del Arquitecto-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedirla, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Arquitecto-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

Artículo 70. Salvo lo preceptuado en el Contrato suscrito entre Constructor y Promotor, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.

b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.

c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Constructor, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Arquitecto-Director indicará al Constructor y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Constructor.

ABONO DE AGOTAMIENTOS, ENSAYOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

Artículo 71. Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, ensayos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que no estén contratados no sean de cuenta del Constructor, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Constructor la obligación de realizarlos satisfaciendo los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Constructor, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en caso, se especifique en el Contrato suscrito entre Constructor y Promotor.

PAGOS

Artículo 72. Los pagos se efectuarán por el Promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al importe de las certificaciones de obra conformadas por el Arquitecto-Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 73. Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

1.º Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Constructor a su debido tiempo; y el Arquitecto-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto de la obra, o, en su defecto, en el presente Pliego Particular de Condiciones Económicas, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán los precios de estos últimos.

2.º Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.



Expediente:	24-01913-0000
Documento:	24-01913-0000
Página:	(369 / 494)
Arquitecto:	700019 FABER 1900, S.L.P.
	520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

3.º Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Constructor.

EPÍGRAFE 6.º DE LAS INDEMNIZACIONES MUTUAS

IMPORTE DE LA INDEMNIZACIÓN POR RETRASO NO JUSTIFICADO EN EL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 74. La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un porcentaje del importe total de los trabajos contratados o cantidad fija, que deberá indicarse en el Contrato suscrito entre Constructor y Promotor, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza o a la retención.

DEMORA DE LOS PAGOS

Artículo 75. Si el Promotor no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que se hubiere comprometido, el Constructor tendrá el derecho de percibir la cantidad pactada en el Contrato suscrito con el Promotor, en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación. Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Constructor a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Constructor no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

EPÍGRAFE 7.º VARIOS

MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS

Artículo 76. No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Arquitecto-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el Arquitecto-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Arquitecto-Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES

Artículo 77. Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Arquitecto-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Constructor, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

SEGURO DE LAS OBRAS

Artículo 78. El Constructor estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Promotor, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Constructor se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Constructor, hecho en documento público, el Promotor podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Constructor pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Constructor por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero solo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Arquitecto-Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Constructor, antes de contratarlos, en conocimiento del Promotor, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Prevalecerá en cualquier caso las determinaciones al respecto de la L.O.E.

CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Artículo 79. Si el Constructor, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Promotor, el Arquitecto-Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el Constructor el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Arquitecto-Director fije, salvo que existan circunstancias que justifiquen que estas operaciones no se realicen.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra cargo del Constructor, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Constructor a revisar y reparar la obra, durante el plazo de garantía, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

USO POR EL CONSTRUCTOR DE EDIFICIO O BIENES DEL PROMOTOR

Artículo 80. Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Constructor, con la necesaria y previa autorización del Promotor, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Constructor con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Promotor a costa de aquél y con cargo a la fianza o retención.

CAPITULO
CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

EPÍGRAFE 1.º CONDICIONES GENERALES

Artículo 1. Calidad de los materiales.

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y procedimientos de construcción.

Los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción, transpuesta por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, modificado por el Real Decreto 1329/1995, de 28 de julio, y disposiciones de desarrollo, u otras Directivas Europeas que les sean de aplicación.

Página

Expediente:	24-0006-0000
Documento:	24-0006-0000-0000
Página:	(370 / 441)
Arquitecto:	700019 FABER 1900, S.L.P.
	520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA



Artículo 2. Pruebas y ensayos de materiales.

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquiera otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

Artículo 3. Materiales no consignados en proyecto.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el Constructor derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Artículo 4. Condiciones generales de ejecución.

Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el artículo 7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

EPÍGRAFE 2.º

CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DE DEMOLICIÓN

Artículo 1. Condiciones previas.

Antes del inicio de las actividades de demolición se reconocerá, mediante inspección e investigación, las características constructivas del edificio a demoler, intentando conocer:

- La antigüedad del edificio y técnicas con las que fue construido.
- Las características de la estructura inicial.
- Las variaciones que ha podido sufrir con el paso del tiempo, como reformas, apertura de nuevos huecos, etc.
- Estado actual que presentan los elementos estructurales, su estabilidad, grietas, etc.
- Estado actual de las diversas instalaciones.

Este reconocimiento se extenderá a las edificaciones colindantes, su estado de conservación y sus medianerías a fin de adoptar medidas de precaución tales como anulación de instalaciones, apuntalamiento de alguna parte de los edificios vecinos, separación de elementos unidos a edificios que no se han de demoler, etc; finalmente, a los viales y redes de servicios del entorno del edificio a demoler que puedan ser afectadas por el proceso de demolición o la desaparición del edificio.

Todo este proceso de inspección servirá para el necesario diseño de las soluciones de consolidación, apeo y protección relativas tanto al edificio o zonas del mismo a demoler como a edificios vecinos y elementos de servicio público que puedan resultar afectados.

En este sentido, deberán ser trabajos obligados a realizar y en este orden, los siguientes:

- Desinfección y desinsectación de los locales del edificio que hayan podido albergar productos tóxicos, químicos o animales susceptibles de ser portadores de parásitos; también los edificios destinados a hospitales clínicos, etc.; incluso los sótanos donde puedan albergarse roedores o las cubiertas en las que se detecten nidos de avispas u otros insectos en grandes cantidades.
- Anulación y neutralización por parte de las Compañías suministradoras de las acometidas de electricidad, gas, teléfono, etc. así como tapado del alcantarillado y vaciado de los posibles depósitos de combustible. Se podrá mantener la acometida de agua para regar los escombros con el fin de evitar la formación de polvo durante la ejecución de los trabajos de demolición. La acometida de electricidad se condenará siempre, solicitando en caso necesario una toma independiente para el servicio de obra.
- Apeo y apuntalamiento de los elementos de la construcción que pudieran ocasionar derrumbamiento en parte de la misma. Este apeo deberá realizarse siempre de abajo hacia arriba, contrariamente a como se desarrollan los trabajos de demolición, sin alterar la solidez y estabilidad de las zonas en buen estado. A medida que se realice la demolición del edificio, será necesario apuntalar las construcciones vecinas que se puedan ver amenazadas.
- Instalación de andamios, totalmente exentos de la construcción a demoler, si bien podrán arriostrarse a ésta en las partes no demolidas; se instalarán en todas las fachadas del edificio para servir de plataforma de trabajo en los trabajos de demolición manual de muros; cumplirán toda la normativa que les sea afectada tanto en su instalación como en las medidas de protección colectiva, barandillas, etc.
- Instalación de medidas de protección colectiva tanto en relación con los operarios encargados de la demolición como con terceras personas o edificios, entre las que destacamos:
 - Consolidación de edificios colindantes.
 - Protección de estos mismos edificios si son más bajos que el que se va a demoler, mediante la instalación de viseras de protección.
 - Protección de la vía pública o zonas colindantes y su señalización.
 - Instalación de redes o viseras de protección para viandantes y lonas cortapolvo y protectoras ante la caída de escombros.
 - Mantenimiento de elementos propios del edificio como antepechos, barandillas, escaleras, etc.
 - Protección de los accesos al edificio mediante pasadizos cubiertos.
 - Anulación de instalaciones ya comentadas en apartado anterior.
- Instalación de medios de evacuación de escombros, previamente estudiados, que reunirán las siguientes condiciones:
 - Dimensiones adecuadas de canaletas o conductos verticales en función de los escombros a manejar.
 - Perfecto anclaje, en su caso, de tolvas instaladas para el almacenamiento de escombros.
 - Refuerzo de las plantas bajo la rasante si existen y se han de acumular escombros en planta baja para sacarlo luego con medios mecánicos.
 - Evitar mediante lonas al exterior y regado al interior la creación de grandes cantidades de polvo.
 - No se deben sobrecargar excesivamente los forjados intermedios con escombros. Los huecos de evacuación realizados en dichos forjados se protegerán con barandillas.

- Adopción de medidas de protección personal dotando a los operarios del preceptivo del específico material de seguridad (cinturones, cascos, botas, mascarillas, etc.).

Se comprobará que los medios auxiliares a utilizar, tanto mecánicos como manuales, reúnen las condiciones de cantidad y calidad especificadas en el plan de demolición de acuerdo con la normativa aplicable en el transcurso de la actividad.

En el caso de proceder a demolición mecánica, se habrá demolido previamente, elemento a elemento, la parte de edificio que está en contacto con medianerías, dejando aislado el tajo de la máquina. Cuando existan planos inclinados, como faldones de cubierta, que pueden deslizar y caer sobre la máquina, se demolerán previamente.

En el plan de demolición se indicarán los elementos susceptibles de ser recuperados a fin de hacerlo de forma manual antes de que se inicie la demolición de medios mecánicos. Esta condición no surtirá efecto si con ello se modificaran las constantes de estabilidad del edificio o de algún elemento estructural.

Artículo 2. Ejecución de la demolición elemento a elemento.

Los elementos resistentes se demolerán en el orden inverso al seguido en su construcción.

Se descenderá planta a planta comenzando por la cubierta, aligerando las plantas de forma simétrica, salvo indicación en contra.

Se procederá a retirar la carga que gravite sobre cualquier elemento antes de demoler éste. En ningún caso se permitirá acumular escombros sobre los elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros mientras estos deban permanecer en pie.

Se contrarrestarán o suprimirán las componentes horizontales de arcos, bóvedas, etc., y se apuntalarán los elementos de cuya resistencia y estabilidad se tengan dudas razonables; los voladizos serán objeto de especial atención y serán apuntalados antes de aligerar sus contrapesos.

Se mantendrán todo el tiempo posible los arriostramientos existentes, introduciendo, en su ausencia, los que resulten necesarios.

En estructuras hiperestáticas se controlará que la demolición de elementos resistentes origina los menores giros, flechas y transmisión de tensiones. Al efecto, respecto, no se demolerán elementos estructurales o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten eficazmente las tensiones que puedan estar incidiendo sobre ellos. Se tendrá, asimismo, presente el posible efecto pendular de elementos metálicos que se cortan o de los que súbitamente se suprimen tensiones.

En general, los elementos que puedan producir cortes como vidrios, loza sanitaria, etc. se desmontarán enteros. Partir cualquier elemento supone que los resultantes han de ser manejables por un solo operario. El corte o demolición de un elemento que, por su peso o volumen no resulte manejable por un solo operario, se realizará en tramos de dimensiones manejables.



Expediente:	24-00000000-500
Documento:	24-00000000-500-001
Página:	(371 / 494)
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

persona, se realizará manteniéndolo suspendido o apeado de forma que, en ningún caso, se produzcan caídas bruscas o vibraciones que puedan afectar a la seguridad y resistencia de los forjados o plataformas de trabajo.

El abatimiento de un elemento se llevará a cabo de modo que se facilite su giro sin que este afecte al desplazamiento de su punto de apoyo y, en cualquier caso, aplicándole los medios de anclaje y atirantamiento para que su descenso sea lento.

El vuelco libre sólo se permitirá con elementos despiezables, no anclados, situados en planta baja o, como máximo, desde el nivel del segundo forjado, siempre que se trate de elementos de fachadas y la dirección del vuelco sea hacia el exterior. La caída deberá producirse sobre suelo consistente y con espacio libre suficiente para evitar efectos indeseados.

No se permitirán hogueras dentro del edificio y las exteriores se protegerán del viento, estarán continuamente controladas y se apagarán completamente al término de cada jornada. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición; es más, en edificios con estructura de madera o en aquellos en que exista abundancia de material combustible se dispondrá, como mínimo, de un extintor manual contra incendios.

El empleo de compresores, martillos neumáticos, eléctricos o cualquier medio auxiliar que produzca vibraciones deberá ser previamente autorizado por la Dirección Técnica.

No se utilizarán grúas para realizar esfuerzos que no sean exclusivamente verticales o para atirantar, apuntalar o arrancar elementos anclados del edificio a demoler. Cuando se utilicen para la evacuación de escombros, las cargas se protegerán de eventuales caídas y los elementos lineales se trasladarán anclados, al menos, de dos puntos. No se descenderán las cargas con el control único del freno.

Al finalizar la jornada no deben quedar elementos susceptibles de derrumbarse de forma espontánea o por la acción de agentes atmosféricos lesivos (viento, lluvia, etc.); se protegerán de ésta, mediante lonas o plásticos, las zonas del edificio que puedan verse afectadas por sus efectos.

Al comienzo de cada jornada, y antes de continuar los trabajos de demolición, se inspeccionará el estado de los apeos, atirantamientos, anclajes, etc. aplicados en jornadas anteriores tanto en el edificio que se derriba como en los que se pudieran haber efectuado en edificios del entorno; también se estudiará la evolución de las grietas más representativas y se aplicarán, en su caso, las pertinentes medidas de seguridad y protección de los tajos.

4.1 Demolición de cubiertas:

Siempre se comenzará desde la cumbrera hacia los aleros, de forma simétrica por faldones, de manera que se eviten sobrecargas descompensadas que pudiesen provocar hundimientos imprevistos.

El orden y medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el Proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica:

- Demolición de elementos singulares de cubierta: La demolición de chimeneas, conductos de ventilación..., se llevará a cabo, en general, antes del levantado del material de cobertura, desmontando de arriba hacia abajo, no permitiéndose el vuelco sobre la cubierta. Cuando se vierta el escombro por la misma chimenea se procurará evitar la acumulación de escombros sobre forjado, sacando periódicamente el escombro almacenado cuando no se esté trabajando arriba. Cuando vaya a ser descendido entero se suspenderá previamente, se anulará su anclaje y, tras controlar cualquier oscilación, se bajará.

- Demolición de material de cobertura: Se levantará, en general, por zonas simétricas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera. Las chapas de fibrocemento o similares se cargarán y bajarán de la cubierta conforme se van desmontando.

- Demolición de tablero de cubierta: Se levantará, en general, por zonas simétricas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera. Cuando el tablero apoye sobre tabiquillos no se podrán demoler éstos en primer lugar.

- Demolición de tabiquillos de cubierta: Se levantarán, en general, por zonas simétricas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera y después de quitar la zona de tablero que apoya en ellos. A medida que avanzan los trabajos se demolerán los tabicones y los tabiques de riostra.

- Demolición de formación de pendiente con material de relleno: Se demolerá, en general, por zonas simétricas de faldones opuestos, empezando por las limas más elevadas y equilibrando las cargas. En esta operación no se demolerá la capa de compresión de los forjados ni se debilitarán vigas o viguetas de los mismos. Se tapanán, previamente al derribo de las pendientes de cubierta, los sumideros y cazoletas de recogida de aguas pluviales.

- Demolición de listones, cabios, correas y cerchas: Se demolerá, en general, por zonas simétricas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera. Cuando no exista otro arriostamiento entre cerchas que el que proporcionan las correas y cabios, no se quitarán éstos en tanto no se apuntalen las cerchas. No se suprimirán los elementos de arriostamiento (soleras, durmientes, etc.) mientras no se retiren los elementos estructurales que inciden sobre ellos. Si las cerchas han de ser descendidas enteras, se suspenderán previamente al descenso; la fijación de los cables de suspensión se realizará por encima del centro de gravedad de la cercha. Si, por el contrario, van a ser desmontadas por piezas, se apuntalarán siempre y se trocearán empezando, en general, por los pares. Si de ellas figurasen techos suspendidos, se quitarán previamente, con independencia del sistema de descenso que vaya a utilizarse.

4.2 Demolición de muros de carga y cerramiento:

El orden y medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el Proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica:

- La demolición por medios manuales se efectuará planta a planta, es decir, sin dejar más de una altura de piso con estructura horizontal desmontada y muros al aire. Como norma práctica se puede aplicar que la altura de un muro no deberá ser nunca superior a 20 veces su espesor.

- Se aligerará simétricamente la carga que gravita sobre los cargaderos y arcos de los huecos antes de demolerlos. En los arcos se equilibrarán los posibles empujes laterales y se apearán sin cortar los tirantes existentes hasta su demolición.

- A medida que avance la demolición del muro se irán levantando los cercos, antepechos e impostas. En muros compuestos de varias capas se puede suprimir alguna de ellas (chapados, alicatados, etc.) en todo el edificio siempre que no afecte ni a la resistencia y estabilidad del mismo ni a las del propio muro.

- Cuando se trate de un muro de hormigón armado se demolerá, en general, como si se tratase de varios soportes, después de haber sido cortado en franjas verticales de ancho y alto inferiores a 1 y 4 metros respectivamente. Se permitirá abatir la pieza cuando se hayan cortado, por el lugar de abatimiento, las armaduras verticales de una de sus caras manteniendo sin cortar las de la otra a fin de que actúen de eje de giro y que se cortarán una vez abatida.

- No se dejarán muros ciegos sin arriostar o apuntalar cuando superen una altura superior a 7 veces su espesor.

- Se podrá desmontar la totalidad de los cerramientos prefabricados cuando no se debiliten los elementos estructurales.

- La demolición de estos elementos constructivos se podrá llevar a cabo por medios mecánicos siempre que se den las circunstancias que condicionan el empleo de los mismos y que se señalan en el apartado correspondiente de las Demoliciones en general.

4.3 Demolición de tabiquería interior:

El orden, forma de ejecución y los medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el Proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. En su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes premisas:

- La demolición de los tabiques de cada planta se llevará a cabo antes de derribar el forjado superior para evitar que, con la retirada de este, aquéllos puedan desplomarse; también para que la demolición del forjado no se vea afectada por la presencia de anclajes o apoyos indeseados sobre dichos tabiques.

- Cuando el forjado se encuentre cedido no se retirarán las tabiquerías sin haber apuntalado previamente aquél.

- El sentido del derribo de la tabiquería será de arriba hacia abajo. A medida que avance la demolición de los tabiques se irán levantando los cercos de la carpintería interior. En los tabiques que cuenten con revestimientos de tipo cerámico (chapados, alicatados, etc.) se podrá llevar a cabo la demolición de todo el elemento en conjunto.

- En las circunstancias que indique la Dirección Técnica se trocearán los paramentos mediante cortes verticales y el vuelco se efectuará por empuje, cuidando que el punto de empuje esté por encima del centro de gravedad del paño a tumbiar, para evitar su caída hacia el lado contrario.

- No se dejarán tabiques sin arriostar en zonas expuestas a la acción de fuertes vientos cuando superen una altura superior a 20 veces su espesor.



4.4 Demolición de cielos rasos y falsos techos:

- Los cielos rasos y techos suspendidos se quitarán, en general, previamente a la demolición de los forjados o elementos resistentes de los que cuelgan.
- En los supuestos en que no se persiga recuperar ningún elemento de ellos y cuando así se establezca en Proyecto, se podrán demoler de forma conjunta con el forjado superior.

4.5 Picado de revestimientos, alicatados y aplacados:

- Los revestimientos se demolerán en compañía y a la vez que su soporte, sea tabique o muro, a menos que se pretenda su aprovechamiento o el del soporte, en cuyo caso, respectivamente, se demolerán antes de la demolición del edificio o antes de la aplicación de nuevo revestimiento en el soporte.
- Para el picado de revestimientos y aplacados de fachadas o paramentos exteriores del cerramiento se instalarán andamios, perfectamente anclados y arriostrados al edificio; constituirán la plataforma de trabajo en dichos trabajos y cumplirá toda la normativa que le sea afecta tanto en su instalación como en las medidas de protección colectiva, barandillas, etc.
- El sentido de los trabajos es independiente; no obstante, es aconsejable que todos los operarios que participen en ellos se hallen en el mismo nivel o, en otro caso, no se hallen en el mismo plano vertical ni donde puedan ser afectados por los materiales desprendidos del soporte.

4.6 Levantado de pavimentos interiores, exteriores y soleras:

El orden, forma de ejecución y los medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el Proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. En su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- La demolición de los revestimientos de suelos y escaleras se llevará a cabo, en general, antes de proceder al derribo, en su caso, del elemento resistente sobre el que apoyan. El tramo de escalera entre dos pisos se demolerá antes que el forjado superior donde apoya y se ejecutará desde una andamiada que cubra el hueco de la misma.
- Inicialmente se retirarán los peldaños, empezando por el peldaño más alto y desmontando ordenadamente hasta llegar al primero y, seguidamente, la bóveda de ladrillo o elemento estructural sobre el que apoyen.
- Se inspeccionará detenidamente el estado de los forjados, zancas o elementos estructurales sobre los que descansan los suelos a demoler y cuando se detecten desperfectos, pudriciones de viguetas, síntomas de cedimiento, etc., se apearán antes del comienzo de los trabajos.
- La demolición conjunta o simultánea, en casos excepcionales, de solado y forjado deberá contar con la aprobación explícita de la Dirección Técnica, en cuyo caso señalará la forma de ejecutar los trabajos.
- El empleo de compresores, martillos neumáticos, eléctricos o cualquier medio auxiliar que produzca vibraciones deberá ser previamente autorizado por la Dirección Técnica.
- Para la demolición de solera o pavimento sin compresor se introducirán punteros, clavados con la maza, en distintas zonas a fin de agrietar el elemento y romper su resistencia. Realizada esta operación, se avanzará progresivamente rompiendo con el puntero y la maza.
- El empleo de máquinas en la demolición de soleras y pavimentos de planta baja o viales queda condicionado a que trabajen siempre sobre suelo consistente y tengan la necesaria amplitud de movimiento.
- Las zonas próximas o en contacto con medianerías o fachadas se demolerán de forma manual o habrán sido objeto del correspondiente corte de modo que, cuando se actúe con elementos mecánicos, el frente de trabajo de la máquina sea siempre paralelo a ellas y nunca puedan quedar afectadas por la fuerza del arranque y rotura no controlada.

4.7 Levantado de carpinterías y elementos varios:

- Los cercos se desmontarán, normalmente, cuando se vaya a demoler el elemento estructural en el que estén situados.
- Cuando se retiren carpinterías y cerrajerías en plantas inferiores a la que se está demoliendo, no se debilitará el elemento estructural en que estén situadas.
- En general, se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones como vidrios y aparatos sanitarios. El troceo de un elemento se realizará por piezas cuyo tamaño permita su manejo por una sola persona.

4.8 Apertura de rozas, mechinales o taladros:

El orden, forma de ejecución y los medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el Proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. En su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Los trabajos de apertura de taladros en muros de hormigón en masa o armado con misión estructural serán llevados a cabo por operarios especializados en el manejo de los equipos perforadores. Si va a ser necesario cortar armaduras o puede quedar afectada la estabilidad del elemento, deberán realizarse los apeos que señale la Dirección Técnica; no se retirarán estos mientras no se haya llevado a cabo el posterior refuerzo del hueco.
- El empleo de compresores, martillos neumáticos, eléctricos o cualquier medio auxiliar que produzca vibraciones deberá ser previamente autorizado por la Dirección Técnica.

4.9 Demolición de elementos estructurales:

El orden, forma de ejecución y los medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el Proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. En su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- La demolición por medios manuales se efectuará, en general, planta a planta de arriba hacia abajo de forma que se trabaje siempre en el mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se vayan a derribar por vuelco.
- Se apuntalarán los elementos en voladizo antes de retirar los que les sirven de contrapeso.
- La demolición por colapso no se utilizará en edificios de estructura de acero; tampoco en aquéllos con predominio de madera o elementos fácilmente combustibles.

4.9.1 Demolición de muros y pilastras de carga:

Como norma general, deberá efectuarse piso a piso, es decir, sin dejar más de una altura de planta con estructura horizontal desmontada y los muros y/o pilastras al aire. Previamente se habrán retirado otros elementos estructurales que apoyen en dichos elementos (cerchas, forjados, bóvedas, ...).

Se aligerará simétricamente la carga que gravita sobre los cargaderos y arcos de los huecos antes de demolerlos. En los arcos se equilibrarán los posibles empujes laterales y se apearán sin cortar los tirantes existentes hasta su demolición.

A medida que avance la demolición del muro se irán levantando los cercos, antepechos e impostas. En muros de entramado de madera se desmontarán los durmientes, en general, antes de demoler el material de relleno.

Cuando se trate de un muro de hormigón armado se demolerá, en general, como si se tratase de varios soportes, después de haber sido cortado en franjas verticales de ancho y alto inferiores a 1 y 4 metros respectivamente. Se permitirá abatir la pieza cuando se hayan cortado, por el lugar de abatimiento, las armaduras verticales de una de sus caras manteniendo sin cortar las de la otra a fin de que actúen de eje de giro y que se cortarán una vez abatida. El tramo demolido no quedará colgando, sino que descansará sobre firme horizontal, se cortarán sus armaduras y se troceará o descenderá por medios mecánicos.

No se dejarán muros ciegos sin arriostrar o apuntalar cuando superen una altura superior a 7 veces su espesor.

La demolición de estos elementos constructivos se podrá llevar a cabo:

- A mano: Para ello y tratándose de muros exteriores se realizará desde el andamio previamente instalado por el exterior y trabajando sobre plataforma.
- Por tracción: Mediante maquinaria o herramienta adecuada, alejando al personal de la zona de vuelco y efectuando el tiro a una distancia no menor a la vez y media la altura del muro a demoler.
- Por empuje: Rozando inferiormente el elemento y aplicando la fuerza por encima del centro de gravedad, con las precauciones que se señalen en el apartado correspondiente de las Demoliciones en general.

4.9.2 Demolición de bóveda:

Se apuntalarán y contrarrestarán los empujes; seguidamente se descargará todo el relleno o carga superior.

Previo apeo de la bóveda, se comenzará su demolición por la clave continuando simétricamente hacia los apoyos en las bóvedas de cañón y en espiral para las bóvedas de rincón.



Expediente:	24-00916-500
Documento:	24-003622-104-01000
Página:	{373 / 494}
Arquitectos:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

4.9.3 Demolición de vigas y jácenas:

En general, se habrán demolido previamente todos los elementos de la planta superior, incluso muros, pilares y forjados.

Se suspenderá o apuntalará previamente la viga o parte de ella que vaya a levantarse y se cortarán después sus extremos.

No se dejarán nunca vigas en voladizo sin apuntalar. En vigas de hormigón armado es conveniente controlar, si es posible, la trayectoria de la dirección de las armaduras para evitar momentos o torsiones no previstas.

4.9.4 Demolición de soportes:

En general, se habrán demolido previamente todos los elementos que acometan a ellos por su parte superior, tales como vigas, forjados reticulares, etc.

Se suspenderá o atrintará el soporte y, posteriormente, se cortará o desmontará inferiormente. Si es de hormigón armado, cortaremos los hierros de una de las caras tras haberlo atrintado y, por empuje o tracción, haremos caer el pilar, cortando después los hierros de la otra cara. Si es de madera o acero, por corte de la base y el mismo sistema anterior.

No se permitirá volcarlos bruscamente sobre forjados; en planta baja se cuidará que la zona de vuelco esté libre de obstáculos y de personal trabajando y, aun así, se atrintarán para controlar la dirección en que han de caer.

4.9.5 Demolición de forjados:

Se demolerán, por regla general, después de haber suprimido todos los elementos situados por encima de su nivel, incluso soportes y muros.

Los elementos en voladizo se habrán apuntalado previamente, así como los tramos de forjado en el que se observen cedimientos. Los voladizos serán, en general, los primeros elementos a demoler, cortándolos a haces exteriores del elemento resistente sobre el que apoyan.

Los cortes del forjado no dejarán elementos en voladizo sin apuntalar o suspender convenientemente.

Las cargas que soporte todo apeo o apuntalamiento se transmitirán al terreno o a elementos estructurales o forjados en buen estado sin sobrepasar, en ningún momento, la sobrecarga admisible para la que se edificaron.

Cuando exista material de relleno solidario con el forjado se demolerá todo el conjunto simultáneamente.

4.9.6 Forjados de viguetas:

Si el forjado es de madera, después de descubrir las viguetillas se observará el estado de sus cabezas por si estuviesen en mal estado, sobre todo en las zonas próximas a bajantes, cocinas, baños o bien cuando se hallen en contacto con chimeneas.

Se demolerá el entretegrado a ambos lados de la vigueta sin debilitarla y, cuando sea semivigueta, sin romper su capa de compresión.

Las viguetillas de forjado no se desmantelarán apalancando sobre la propia viga maestra sobre la que apoyan, sino siempre por corte en los extremos estando apeadas o suspendidas. Si las viguetas son de acero, deben cortarse las cabezas con oxicorte, con la misma precaución anterior.

Si la vigueta es continua, antes del corte se procederá a apea el vano de las crujiás o tramos que quedan pendientes de ser cortados.

4.9.7 Losas de hormigón:

Las losas de hormigón armadas en una dirección se cortarán, en general, en franjas paralelas a la armadura principal de modo que los trozos resultantes sean evacuables por el medio previsto al efecto. Si la evacuación se realiza mediante grúa o por otro medio mecánico, una vez suspendida la franja se cortarán sus apoyos. Si la evacuación se realice por medios manuales, además del mayor desmoronamiento y troceado de piezas, se apeará todo elemento antes de proceder a cortar las armaduras.

En apoyos continuos, con prolongación de armaduras a otros tramos o crujiás, antes del corte se procederá a apea el vano de las crujiás o tramos que quedan pendientes de ser cortados.

Las losas de hormigón armadas en dos direcciones se cortarán, en general, por recuadros empezando por el centro y siguiendo en espiral, dejando para el final las franjas que unen los ábacos o capiteles entre soportes. Previamente se habrán apuntalado los centros de los recuadros contiguos. Posteriormente se cortarán las franjas que quedaron sin cortar y finalmente los ábacos.

4.9.8 Demolición de cimientos:

Dependiendo del material de que estén formados, puede llevarse a cabo la demolición bien con empleo de martillos neumáticos de manejo manual, bien mediante retromartillo rompedor mecánico (o retroexcavadora cuando la mampostería -generalmente en edificios muy vetustos del medio rural- se halla escasamente trabada por los morteros que la aglomeran) o bien mediante un sistema explosivo.

Si se realiza por medio de explosión controlada se seguirán con sumo esmero todas las medidas específicas que se indican en la normativa vigente afecta. Se empleará dinamita y explosivos de seguridad, situando al personal laboral y a terceros a cubierto de la explosión.

Si la demolición se realiza con martillo neumático compresor, se irá retirando el escombro a medida que se va demoliendo el cimiento.

4.10 Demolición de saneamiento:

Antes de iniciar este tipo de trabajos, se desconectará el entronque de la canal o tubería al colector general y se obturará el orificio resultante.

Seguidamente se excavarán las tierras por medios manuales hasta descubrir el albañal, conseguido lo cual se desmontará la conducción. Cuando no se pretenda recuperar ningún elemento del mismo, y no exista impedimento físico, se puede llevar a cabo la demolición por medios mecánicos, una vez llevada a cabo la separación albañal-colector general.

Se indicará si han de ser recuperadas las tapas, rejillas o elementos análogos de arquetas y sumideros.

4.11 Demolición de instalaciones:

Los equipos industriales se desmontarán, en general, siguiendo el orden inverso al que se utilizó al instalarlos, sin afectar a la estabilidad de los elementos resistentes a los que puedan estar unidos.

En los supuestos en que no se persiga recuperar ningún elemento de los que se utilizaron en la formación de conducciones y canalizaciones, y cuando así se establezca en Proyecto, podrán demolerse de forma conjunta con el elemento constructivo en el que se ubiquen.

Artículo 3. Ejecución de la demolición por colapso por empuje de máquina:

La altura del edificio o restos del mismo a demoler por empuje de máquina no superará los 2/3 de la altura alcanzable por esta.

La máquina trabajará siempre sobre suelo consistente y en condiciones de giro libre de 360°.

Nunca se empujarán elementos de acero o de hormigón armado que previamente no hayan sido cortados o separados de sus anclajes estructurales.

Se podrá utilizar la máquina como elemento de tracción para derribar ciertos elementos mediante el empleo de cables o tirantes de acero, extremando las medidas de precaución relativas a los espacios de vuelco, a la propia estabilidad del elemento tras las rozas llevadas a cabo en él y a la seguridad de los operarios y maquinista.

Las zonas próximas o en contacto con medianerías se demolerán elemento a elemento de modo que el frente de trabajo de la máquina sea siempre paralelo a

dichas medianerías y dejando aislado de ellas todo elemento a demoler.

Los elementos verticales a derribar se atacarán empujándolos por su cuarto más elevado y siempre por encima de su centro de gravedad para evitar su caída hacia el lado contrario. Sobre estos no quedarán, en el momento del ataque, elementos o planos inclinados que puedan deslizar y venir a caer sobre la máquina.

Artículo 4. Ejecución de la demolición por colapso mediante impacto de bola de gran masa:

La utilización de bola de gran masa precisará disponer del mecanismo de actuación adecuado y de espacio libre suficiente para que la efectividad y la seguridad estén garantizadas en todo momento.

Sólo se podrá utilizar cuando el edificio se encuentre aislado o tomando estrictas medidas de seguridad respecto a los colindantes, caso de haberlos, dado el volumen de las piezas que este tipo de demoliciones genera.

Artículo 5. Ejecución de la demolición por colapso por empleo de explosivos:

Este procedimiento requerirá un Proyecto de voladura previo, autorizado por la Dirección General de Minas del Ministerio de Industria.

No se utilizarán los explosivos en la demolición de edificios con estructura de acero o cuando en ellos predomine la madera o elementos fácilmente combustibles.

Tanto la empresa encargada de llevar a cabo estos trabajos como el personal a su cargo serán especialmente calificados y autorizados.



Expediente:	24-00916-500
Documento:	24-0003622-104-01000
Página:	{374 / 494}
Arquitecto/s:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Artículo 6. Ejecución de demolición combinada:

Cuando parte de un edificio se vaya a demoler elemento a elemento y parte por cualquier procedimiento de colapso se establecerán claramente las zonas en que se utilizará cada modalidad.

Salvo casos puntuales muy concretos y definidos en la memoria del Proyecto de Derribo, la demolición de la zona por colapso se realizará después de haber demolido la zona que se haya señalado para demoler elemento a elemento. De esta última no quedará ningún elemento en equilibrio inestable susceptible de caer en el momento de llevar a cabo la demolición de la zona señalada por colapso.

Artículo 7. Empleo de andamios y apeos.

Se emplearán en el marco de la demolición de elementos específicos, en demoliciones manuales, elemento a elemento, y siempre en construcciones que no presenten síntomas de ruina inminente.

Se comprobará previamente que las secciones y estado físico de los elementos de apeo, de los tabloneros, de los cuerpos de andamio, etc. son los adecuados para cumplir a la perfección la misión que se les va a exigir una vez montados. Se estudiará, en cada caso, la situación, la forma, el acceso del personal, de los materiales, la resistencia del terreno si apoya en él, la resistencia del andamio y de los posibles lugares de anclajes, acodamientos, las protecciones que es necesario poner, viseras, lonas, etc. buscando siempre las causas que, juntas o por separado, puedan producir situaciones que den lugar a accidentes, para así poderlos evitar.

Cuando existan líneas eléctricas desnudas se aislarán con el dieléctrico apropiado, se desviarán, al menos, a 3 m. de la zona de influencia de los trabajos o, en otro caso, se cortará la tensión eléctrica mientras duren los trabajos.

9.1 Andamios de Servicios:

Usados como elemento auxiliar para el trabajo en altura y para el paso del personal de obra:

- Andamios de borriquetas o de caballetes: Están compuestos por un tablero horizontal de tabloneros dispuesto sobre dos pies en forma de "V" invertida que forman una horquilla arriostrada. Sean sobre borriquetas fijas o sobre borriquetas armadas, deberán contar siempre con barandilla y rodapié.
- Andamios de parales: Compuestos de tabloneros apoyados en sus extremos y puntos medios, por maderas que sobresalen de una obra de fábrica, teniendo en el extremo una plataforma compuesta por tabloneros horizontales que se usa como plataforma de trabajo.
- Andamios de puentes volados: Formados por plataformas apoyadas, preferentemente, sobre perfiles laminados de hierro o vigas de madera. Si se utiliza madera, estará sana y no tendrá nudos o defectos que puedan alterar su resistencia, debiendo tener la escuadría correspondiente a fin de que el coeficiente de seguridad no sea nunca inferior a 1/5 de la carga de rotura.
- Andamios de palomillas: Están compuestos de plataformas apoyadas en armazones de tres piezas, en forma de triángulo rectángulo, que sirve a manera de ménsula.
- Andamios de pie con maderas escuadradas (o rollizos): Son plataformas de trabajo apoyadas en dos series de almas o elementos verticales, unidas con otras por traviesas o arriostramientos y que están empotradas o clavadas a durmientes. Deben poseer barandillas horizontales a 90 centímetros de altura y rodapié para evitar caídas.
- Andamios transportables o giratorios: Compuestos por una plataforma de tabloneros horizontales unida a un bastidor móvil. Deberán contar con barandilla y rodapié.
- Andamios colgados o de revocador: Formados por una plataforma colgante horizontal fija que va apoyada sobre pescantes de perfiles laminados de acero o de madera sin nudos. Deberán tener barandilla y rodapié.
- Andamios colgados móviles: Constituidos por plataformas horizontales, suspendidas por medio de cables o cuerdas, que poseen mecanismo de movimiento que les permite desplazarse verticalmente. Los cabrestantes de los andamios colgados deben poseer descenso autofrenante y el correspondiente dispositivo de parada; deben llevar una placa en la que se señale la capacidad y contarán con libretas de matriculación con sus correspondientes verificaciones. Los cables deben ser flexibles, con hilos de acero y carga de rotura entre 120-160 Kg/mm², con un coeficiente de seguridad de 10.
- Andamios metálicos: Son los que actualmente tienen mayor aceptación y uso debido a su rapidez y simplicidad de montaje, ligereza, larga duración, adaptabilidad a cualquier tipo de obra, exactitud en el cálculo de cargas por conocer las características de los aceros empleados, posibilidad de desplazamiento siempre que se trate de pequeños andamios o castilletes y mayor seguridad; se distinguen dos tipos, a saber, los formados por módulos tipificados o bastidores y aquellos otros compuestos por estructuras metálicas sujetas entre sí por grapas ortogonales. En su colocación se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:
 - Los elementos metálicos que formen los pies derechos o soportes estarán en un plano vertical.
 - La separación entre los largueros o puentes no será superior a 2,50 metros.
 - El empalme de los largueros se hará a un cuarto de su luz, donde el momento flector sea mínimo.
 - En las abrazaderas que unen los elementos tubulares se controlará el esfuerzo de apriete para no sobrepasar el límite elástico de los frenos de las tuercas.
 - Los arriostramientos o anclajes deberán estar formados siempre por sistemas indeformables en el plano formado por los soportes y puentes, a base de diagonales o cruces de San Andrés; se anclarán, además, a las fachadas que no vayan a ser demolidas o no de inmediato, requisito imprescindible si el andamio no está anclado en sus extremos, debiendo preverse como mínimo cuatro anclajes y uno por cada 20 m².
 - No se superará la carga máxima admisible para las ruedas cuando estas se incorporen a un andamio o castillete.
 - Los tabloneros de altura mayor a 2 metros estarán provistos de barandillas normales con tablas y rodapiés.

9.2 Andamios de Carga:

Usados como elemento auxiliar para sostener partes o materiales de una obra durante su construcción en tanto no se puedan sostener por sí mismos, empleándose como armaduras provisionales para la ejecución de bóvedas, arcos, escaleras, encofrados de techos, etc. Estarán proyectados y contruidos de modo que permitan un descenso y desarme progresivos. Debido a su uso, se calcularán para aguantar esfuerzos de importancia, así como fuerzas dinámicas.

Artículo 8. Retirada de escombros:

A la empresa que realiza los trabajos de demolición le será entregada, en su caso, documentación completa relativa a los materiales que han de ser acopiados para su posterior empleo; dichos materiales se limpiarán y trasladarán al lugar señalado al efecto en la forma que indique la Dirección Técnica.

Cuando no existan especificaciones al respecto, todo el producto resultante de la demolición se trasladará al correspondiente vertedero municipal. El medio de transporte, así como la disposición de la carga, se adecuarán a cada necesidad, adoptándose las medidas tendientes a evitar que la carga pueda esparcirse u originar emanaciones o ruidos durante su traslado.

La evacuación de escombros se puede realizar de las siguientes formas:

- Mediante transporte manual con sacos o carretilla hasta el lugar de acopio de escombros o hasta las canales o conductos dispuestos para ello.
- Con apertura de huecos en forjados, coincidentes con el ancho de un entrevigado y longitud comprendida entre 1 y 1,50 metros, distribuidos de modo estratégico a fin de facilitar la rápida evacuación. Este sistema sólo podrá emplearse, salvo indicación contraria, en edificios o restos de ellos con un máximo de 3 plantas y cuando los escombros sean de tamaño manejable por una sola persona.
- Lanzando libremente el escombros desde una altura máxima de 2 plantas sobre el terreno, siempre que se disponga de un espacio libre mínimo de 6 x 6 metros.
- Mediante grúa cuando se disponga de espacio para su instalación y zona acotada para descarga del escombros.
- Mediante canales o conductos cuyo tramo final quedará inclinado de modo que se reduzca la velocidad de salida de los escombros y de forma que el extremo inferior quede aproximadamente a 2 metros del suelo, contenedor o plataforma de camión. Su embocadura superior quedará protegida contra accidentes; la sección útil de los canales no será mayor de 50 x 50 centímetros y la de los conductos de 40 centímetros de diámetro.
- Por desescombrado mecanizado, en cuyo caso la máquina se acerca de frente al conjunto de escombros a evacuar y lo retira hasta el punto de amontonado de escombros o, en su caso, lo carga directamente sobre camión. No se permitirá que la máquina se aproxime a los edificios vecinos más de lo que se señale en la Documentación Técnica, sin que esta sea nunca inferior a 1 metro, y trabajando en dirección no perpendicular a las medianerías.



Expediente:	24-00916-500
Documento:	24-0003622-104-01000
Página:	(375 / 494)
Arquitectos:	700019 FABER 1900, S.L.P.; 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

La carga de escombros puede llevarse a cabo:

- Por medios manuales sobre camión o contenedor; la carga se efectúa en el mismo momento de realizar la evacuación de escombros utilizando alguno o varios de los medios citados para ello; si el escombros ha sido acumulado en una zona acotada al efecto, la carga se llevará a cabo de forma manual o mecánica sobre la plataforma del camión.
- Por medios mecánicos, generalmente con empleo de pala cargadora, en cuyo caso se llenará la pala en el lugar de acopio de escombros o atacando sobre el edificio que se está demoliendo y, tras las maniobras pertinentes, se depositará sobre la plataforma del camión. Si la evacuación de escombros se lleva a cabo mediante el empleo de grúa y tolvas o cangilones, la descarga puede hacerse directamente desde estas al contenedor o plataforma del camión.

El transporte a vertedero, como norma universal, se realizará por medios mecánicos mediante empleo de camión o dúmper. En el transporte con camión basculante o dúmper la carga se dispondrá sobre la propia plataforma del medio mecánico. En el caso de utilizarse contenedor, un camión lo recogerá cuando esté lleno y dejará otro contenedor vacío.

Artículo 9. Mantenimiento:

En la superficie del solar resultante se mantendrá el desagüe necesario para impedir la acumulación de agua pluvial que pueda, en su caso, afectar a los locales o fundamentos de los edificios colindantes.

Supuesta la existencia de estos y en tanto se lleva a cabo la consolidación definitiva de sus elementos dañados, se conservarán los apuntalamientos y apeos realizados a tal fin, así como las vallas y cerramientos. Cualquier anomalía que se detecte se pondrá en conocimiento de la Dirección Técnica, la cual evaluará la importancia de la misma y propondrá las reparaciones que deban efectuarse.

Artículo 10. Medición:

Los criterios a seguir para la medición y valoración de estas actividades serán los que aparecen en los enunciados de las partidas correspondientes, en los que quedan definidas tanto la unidad geométrica del elemento a demoler, las características del mismo, el/los medios mecánicos que se han de utilizar, las inclusiones o exclusiones y el criterio para medir, aspectos todos ellos que influyen en el cálculo del precio descompuesto.

Si en alguna de las unidades de demolición no está incluida la correspondiente evacuación de escombros, su medición y valoración se realizará por metro cúbico (m³) contabilizado sobre el medio de transporte a vertedero.

Artículo 11. Precauciones a adoptar.

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra serán las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo aprobada por O.M. de 9 de marzo de 1971 y R.D. 1627/97 de 24 de octubre.

Dada la cuantía de elementos susceptibles de ser demolidos, la diversidad de enclaves para elementos similares, la variedad de ataques que puede sufrir una edificación a lo largo de su vida útil, las diferencias sobre los efectos que dichos daños pueden ocasionar en estructuras de diversa índole, los medios y procedimiento seguidos en los trabajos de demolición, etc., etc., los riesgos a que quedan sometidos los operarios que llevan a cabo los trabajos son muy variados (golpes, cortes, descargas eléctricas, caídas, atrapamientos por máquinas o escombros, aspiración de polvo, ...)

Igualmente, muchas de las circunstancias señaladas inciden también sobre el estado y condiciones de edificaciones lindantes o próximas por lo que, en numerosas ocasiones, quedan afectados en mayor o menor medida tras la demolición efectuada.

Cuando los operarios trabajen a una altura igual o superior a los 3 metros deberán utilizar cinturones de seguridad, anclados a puntos fijos; se instalarán andamios cuando no existan apoyos que ofrezcan garantía de estabilidad.

Siempre que se efectúe un hueco a nivel de planta, generalmente destinado a evacuación de escombros, será protegido mediante barandillas de 90 centímetros de altura y 175 kg/ml. que no se retirará hasta el momento de la demolición del forjado que corresponda. En ese sentido, no se retirarán hasta el momento de la demolición del trozo de muro correspondiente los antepechos o barandillas de que disponga la edificación o, en caso imprescindible, serán sustituidos por otros de las mismas características que el anterior.

No se depositará escombros sobre los andamios ni sobre las plataformas de seguridad; cuando se vierta escombros a través de huecos efectuados en los forjados se evitará que la carga supere los 100 kg/m². incluso aunque el estado de los mismos sea excelente. El espacio donde se realicen las caídas de escombros estará siempre acotado y vigilado evitándose, en todo momento, la permanencia o tránsito de operarios por dichas zonas, así como bajo cargas suspendidas.

Los operarios que han de llevar a cabo la demolición se situarán en el mismo nivel de la planta que se suprime. Se evitará que diversas cuadrillas puedan trabajar en niveles distintos de la misma vertical o en las proximidades de elementos que se han de abatir o volcar.

Cuando la construcción a demoler se ubique en el casco urbano todo el recinto de la obra que linde con vías públicas o lugares privados donde pueda existir riesgo para personas o bienes deberá ser vallado con un cercado de 2 metros de altura, realizado con material consistente y separado de la fachada al menos 1,50 metros (salvo definición en contra de las Ordenanzas Municipales). Esta valla deberá llevar, en caso de obstaculizar el paso de vehículos, su correspondiente iluminación en todas sus esquinas y cada 10 metros en su longitud. Se preverán dos accesos a la obra totalmente independientes, uno para vehículos y otro para personas; el resto de huecos de planta baja deben ser condenados para evitar su acceso a través de ellos. Dichos accesos, realizados con material consistente, constituirán un perfecto cierre del recinto al finalizar la jornada de trabajo.

En las fachadas que den sobre la vía pública se dispondrán protecciones como redes o lonas, así como una plataforma de madera de una anchura no inferior a 1,50 metros, capaz de soportar una carga de 600 kg/m². Esta plataforma protegerá de la caída de escombros o herramientas y podrá colocarse aprovechando la parte inferior de la andamiada de fachada, o bien instalándola, volada respecto a la línea de fachada, en el nivel de la primera planta.

La distancia de la máquina al elemento a demoler por empuje será igual o mayor que la altura del mismo. En la demolición de fábricas por empuje la cabina del conductor irá debidamente protegida contra la proyección o caída de materiales.

Las zonas de caída de materiales estarán señalizadas y vigiladas.

En la demolición por tracción se tomarán las medidas necesarias para evitar el posible latigazo derivado de la rotura del cable de arrastre, colocándose un segundo cable de reserva. Nunca se utilizarán grúas para efectuar el arrastre por el gran riesgo que presentan de volcar.

Salvo casos puntuales muy concretos y definidos, la demolición de la zona por colapso se realizará después de haber demolido la zona que se haya señalado para demoler elemento a elemento. De esta última no quedará ningún elemento inestable que pueda caer en el momento de llevar a cabo la demolición mecánica de las zonas aún en pie.

Alcanzado el nivel inferior del edificio suprimido, se efectuará una inspección general de las edificaciones lindantes para observar su estado y las lesiones que hayan podido surgir. Las vallas, arquetas, apeos e instalaciones auxiliares quedarán en perfecto estado de servicio.

En la evacuación de escombros se adoptarán las siguientes medidas de seguridad:

- Se evitará mediante lonas al exterior y regado al interior la formación de grandes masas de polvo y su esparcimiento a la vía pública.
- Se acotará y vigilará el espacio donde cae el escombros y, sobre todo, el desprendimiento de partes de dicho escombros.
- No se acumulará escombros sobre los forjados en cuantía de carga superior a 150 Kg/m²., aunque estos se hallen en buen estado.
- No se depositarán escombros sobre los andamios. Si se instalan tolvas de almacenamiento, asegurar bien su instalación para evitar desplomes laterales y posibles derrumbes.
- Asegurar las plantas por debajo de la rasante, si las hubiese, si se piensa almacenar escombros en planta baja; apear suficientemente si ha de ser necesario.
- Siempre que se utilicen grúas u otros medios de elevación, se cuidará que los cables no realicen nunca esfuerzos inclinados. Los materiales a elevarse mantendrán ligeramente suspendidos para comprobar que el peso del elemento no es superior a la potencia de la máquina y para evitar caídas bruscas.
- El conductor del camión no permanecerá dentro de la cabina cuando la pala cargadora deposite el escombros, operación que siempre se llevará a cabo desde la parte posterior del camión o por un lateral.

Todo andamio, antes de usarse, deberá someterse a una prueba de carga, repitiéndose siempre esta prueba ante cualquier cambio o duda en la seguridad que ofrece.

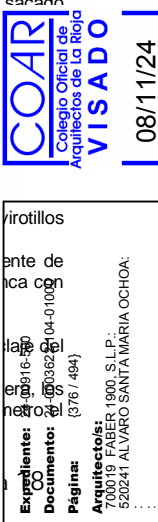
Se vigilará que los andamios de puentes volados no se contrapesan con elementos de carga sueltos, sino que se apuntalan convenientemente mediante tirantes clavados y acunados a techos.

Si en los andamios colgados móviles se usan vigas en voladizo, serán a base de perfiles de acero y convenientemente calculadas o con un coeficiente de seguridad no inferior a 6; la prolongación hacia el interior del edificio no será inferior del doble del saliente libre. No se deben anclar o contrapesar nunca con elementos móviles o pesas, sino a base de estribos, apuntalamientos, perforaciones en los forjados u otros sistemas parecidos de suficiente seguridad.

Si no se pueden aplicar barandillas de protección, será necesario que los operarios usen cinturones de seguridad sujetos a elementos del andamio. Es imprescindible la nivelación y correcto aplome del andamio o castillete, el perfecto bloqueo de las ruedas de este por los dos lados con cuñas y el anclaje del castillete a la construcción evitando que este se desplace cuando haya sobre él personas o sobrecargas.

Atención permanente merecen las escaleras de comunicación en andamios debido a la inseguridad e inestabilidad que suelen ofrecer. Si esta es de madera, los largueros serán de una sola pieza y los peldaños estarán ensamblados (no clavados). La longitud de las escaleras han de permitir sobrepasar en un metro el

Página



apoyo superior, teniendo su base anclada o con apoyos antideslizantes y debiendo tener siempre un ángulo de inclinación de 70°. El ascenso y descenso se hará siempre de frente a ella y con cargas inferiores a 25 Kg.

EPÍGRAFE 3.º

CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Artículo 1. Acondicionamiento y cimentación

1.1 Movimiento de tierras

1.1.1 Explanaciones

Descripción

Descripción

Ejecución de desmontes y terraplenes para obtener en el terreno una superficie regular definida por los planos donde habrá de realizarse otras excavaciones en fase posterior, asentarse obras o simplemente para formar una explanada.

Comprende además los trabajos previos de limpieza y desbroce del terreno y la retirada de la tierra vegetal.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de limpieza y desbroce del terreno con medios manuales o mecánicos.
- Metro cúbico de retirada y apilado de capa tierra vegetal, con medios manuales o mecánicos.
- Metro cúbico de desmonte. Medido el volumen excavado sobre perfiles, incluyendo replanteo y afinado. Si se realizaran mayores excavaciones que las previstas en los perfiles del proyecto, el exceso de excavación se justificará para su abono.
- Metro cúbico de base de terraplén. Medido el volumen excavado sobre perfiles, incluyendo replanteo, desbroce y afinado.
- Metro cúbico de terraplén. Medido el volumen rellenado sobre perfiles, incluyendo la extensión, riego, compactación y refino de taludes.
- Metro cuadrado de entibación. Totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Tierras de préstamo o propias.
En la recepción de las tierras se comprobará que no sean expansivas, que no contengan restos vegetales y que no estén contaminadas.
Préstamos: el material inadecuado se depositará de acuerdo con lo que se ordene al respecto.
- Entibaciones. Elementos de madera resinosa, de fibra recta, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc.
La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80.
El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%.
Las entibaciones de madera no presentarán principio de pudrición, alteraciones ni defectos.
- Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.
- Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.
- Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.
- Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.
La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.
- Préstamos:
El Constructor comunicará a la dirección facultativa, con suficiente antelación, la apertura de los préstamos, a fin de que se puedan medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado. Los taludes de los préstamos deberán ser suaves y redondeados y, una vez terminada su explotación, se dejarán en forma que no dañen el aspecto general del paisaje.
Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:
- Préstamos: en el caso de préstamos autorizados, una vez eliminado el material inadecuado, se realizarán los oportunos ensayos para su aprobación, si procede, necesarios para determinar las características físicas y mecánicas del nuevo suelo: identificación granulométrica. Límite líquido. Contenido de humedad. Contenido de materia orgánica. Índice CBR e hinchamiento. Densificación de los suelos bajo una determinada energía de compactación (ensayos "Proctor Normal" y "Proctor Modificado").
- Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática y, con el mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, determinación del módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Caballeros o depósitos de tierra: deberán situarse en los lugares que al efecto señale la dirección facultativa y se cuidará de evitar arrastres hacia la excavación o las obras de desagüe y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas

El terreno se irá excavando por franjas horizontales previamente a su entibación.

Se solicitará de las correspondientes compañías la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan verse afectadas, distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se solicitará la documentación complementaria acerca de los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuya solución no se documenta técnica.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario.

La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitudes por cimentación próxima o vial y de la profundidad de la obra.

Proceso de ejecución

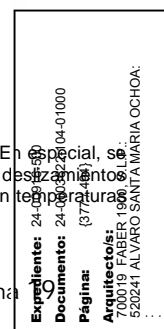
- Ejecución

Replanteo:

Se comprobarán los puntos de nivel marcados, y el espesor de tierra vegetal a excavar.

En general:

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En caso de adoptar las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes en roca debida a voladuras inadecuadas, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras. Con temperaturas inferiores a 2 °C se suspenderán los trabajos.



Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de limpieza, levantándose vallas que acoten las zonas de arbolado o vegetación destinadas a permanecer en su sitio. Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a 50 cm por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm bajo la superficie natural del terreno. Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con material análogo al suelo que haya quedado descubierto, y se compactará hasta que su superficie se ajuste al terreno existente. La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá y se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene la dirección facultativa.

Se deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que se realicen, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estuviesen definidos en el proyecto, ni hubieran sido ordenados por la dirección facultativa. Las uniones entre piezas de entibación garantizarán la rigidez y el monolitismo del conjunto. En general, con tierras cohesionadas, se sostendrán los taludes verticales antes de la entibación hasta una altura de 60 cm o de 80 cm, una vez alcanzada esta profundidad, se colocarán cinturones horizontales de entibación, formados por dos o tres tablas horizontales, sostenidas por tabloneros verticales que a su vez estarán apuntalados con maderas o gatos metálicos. Cuando la entibación se ejecute con tablas verticales, se colocarán según la naturaleza, actuando por secciones sucesivas, de 1,80 m de profundidad como máximo, sosteniendo las paredes con tablas de 2 m, dispuestas verticalmente, quedando sujetas por marcos horizontales. Se recomienda sobrepasar la entibación en una altura de 20 cm sobre el borde de la zanja para que realice una función de rodapié y evite la caída de objetos y materiales a la zanja.

Al finalizar la jornada no deberá quedar paños excavados sin entibar, que figuren con esta circunstancia en la documentación técnica. Diariamente y antes de comenzar los trabajos se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuese necesario, tensando los codales que se hayan aflojado. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día o por alteraciones atmosféricas, como lluvias o heladas.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución
 - Puntos de observación:
 - Limpieza y desbroce del terreno.
 - Situación del elemento.
 - Cota de la explanación.
 - Situación de vértices del perímetro.
 - Distancias relativas a otros elementos.
 - Forma y dimensiones del elemento.
 - Horizontalidad: nivelación de la explanada.
 - Altura: grosor de la franja excavada.
 - Condiciones de borde exterior.
 - Limpieza de la superficie de la explanada en cuanto a eliminación de restos vegetales y restos susceptibles de pudrición.
 - Retirada de tierra vegetal.
 - Comprobación geométrica de las superficies resultantes tras la retirada de la tierra vegetal.
 - Desmontes.
 - Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes, con mira cada 20 m como mínimo.
 - Base del terraplén.
 - Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo.
 - Nivelación de la explanada.
 - Densidad del relleno del núcleo y de coronación.
 - Entibación de zanja.
 - Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en ± 10 cm.
 - Se comprobará una escuadría, y la separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

Conservación y mantenimiento

No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Se protegerá el conjunto de la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía. Terraplenes: se mantendrán protegidos los bordes ataluzados contra la erosión, cuidando que la vegetación plantada no se seque, y en su coronación, contra la acumulación de agua, limpiando los desagües y canaletas cuando estén obstruidos; asimismo, se cortará el suministro de agua cuando se produzca una fuga en la red, junto a un talud. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte. No se concentrarán cargas excesivas junto a la parte superior de bordes ataluzados ni se modificará la geometría del talud socavando en su pie o coronación. Cuando se observen grietas paralelas al borde del talud se consultará a la dirección facultativa, que dictaminará su importancia y, en su caso, la solución a adoptar. No se depositarán basuras, escombros o productos sobrantes de otros tajos, y se regará regularmente. Los taludes expuestos a erosión potencial deberán protegerse para garantizar la permanencia de su adecuado nivel de seguridad.

1.1.2 Rellenos del terreno

Descripción

Descripción

Obras consistentes en la extensión y compactación de suelos procedentes de excavaciones o préstamos que se realizan en zanjas y pozos.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico de relleno y extendido de material filtrante, compactado, incluso refino de taludes.
- Metro cúbico de relleno de zanjas o pozos, con tierras propias, tierras de préstamo y arena, compactadas por tongadas uniformes, con pisón manual o bandeja vibratoria.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Tierras o suelos procedentes de la propia excavación o de préstamos autorizados.
Se incluyen la mayor parte de los suelos predominantemente granulares e incluso algunos productos resultantes de la actividad industrial tales como ciertas escorias y cenizas pulverizadas. Los productos manufacturados, como agregados ligeros, podrán utilizarse en algunos casos. Los suelos cohesivos podrán ser tolerables con unas condiciones especiales de selección, colocación y compactación.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.1, se requerirá disponer de un material de características adecuadas al proceso de colocación y compactación y que permita obtener, después del mismo, las necesarias propiedades geotécnicas.

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Tierras o suelos procedentes de la propia excavación o de préstamos autorizados.

Previo a la extensión del material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y obtener el grado de compactación exigido.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.2, se tomarán en consideración para la selección del material de relleno los siguientes aspectos: granulometría; resistencia a la trituration y desgaste; compactibilidad; permeabilidad; plasticidad; resistencia al subsuelo; contenido en materia orgánica; agresividad química; efectos contaminantes; solubilidad; inestabilidad de volumen; susceptibilidad a las bajas temperaturas y a la helada; resistencia a la intemperie; posibles cambios de propiedades debidos a la excavación, transporte y colocación; posible cementación tras su colocación.

En caso de duda deberá ensayarse el material de préstamo. El tipo, número y frecuencia de los ensayos dependerá del tipo y heterogeneidad del material y de la naturaleza de la construcción en que vaya a utilizarse el relleno.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.2, normalmente no se utilizarán los suelos expansivos o solubles. Tampoco los susceptibles a la helada o que contengan, en alguna proporción, hielo, nieve o turba si van a emplearse como relleno estructural.

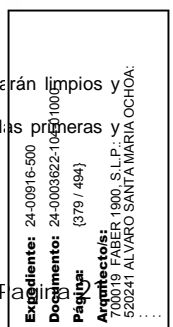
Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas
 - La excavación de la zanja o pozo presentará un aspecto cohesivo. Se habrán eliminado los lentejones y los laterales y fondos estarán limpios y perfilados.
 - Cuando el relleno tenga que asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán las segundas, conduciéndolas fuera del área donde vaya a realizarse el relleno, ejecutándose éste posteriormente.



Proceso de ejecución

Ejecución

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.3, antes de proceder al relleno, se ejecutará una buena limpieza del fondo y, si es necesario, se apisonará o compactará debidamente. Previamente a la colocación de rellenos bajo el agua debe dragarse cualquier suelo blando existente. Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.3, los procedimientos de colocación y compactación del relleno deben asegurar su estabilidad en todo momento, evitando además cualquier perturbación del subsuelo natural.

En general, se verterán las tierras en el orden inverso al de su extracción cuando el relleno se realice con tierras propias. Se rellenará por tongadas apisonadas de 20 cm, exentas las tierras de áridos o terrones mayores de 8 cm. Si las tierras de relleno son arenosas, se compactará con bandeja vibratoria. El relleno en el trasdós del muro se realizará cuando éste tenga la resistencia necesaria y no antes de 21 días si es de hormigón. Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.3, el relleno que se coloque adyacente a estructuras debe disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para evitar daño a estas construcciones.

Tolerancias admisibles

El relleno se ajustará a lo especificado y no presentará asientos en su superficie. Se comprobará, para volúmenes iguales, que el peso de muestras de terreno apisonado no sea menor que el terreno inalterado colindante. Si a pesar de las precauciones adoptadas, se produjese una contaminación en alguna zona del relleno, se eliminará el material afectado, sustituyéndolo por otro en buenas condiciones.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.4, el control de un relleno debe asegurar que el material, su contenido de humedad en la colocación y su grado final de compactación obedecen a lo especificado.

Ensayos y pruebas

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.4, el grado de compactación se especificará como porcentaje del obtenido como máximo en un ensayo de referencia como el Proctor. En escolleras o en rellenos que contengan una proporción alta de tamaños gruesos no son aplicables los ensayos Proctor. En este caso se comprobará la compactación por métodos de campo, tales como definir el proceso de compactación a seguir en un relleno de prueba, comprobar el asentamiento de una pasada adicional del equipo de compactación, realización de ensayos de carga con placa o el empleo de métodos sísmicos o dinámicos.

Conservación y mantenimiento

El relleno se ejecutará en el menor plazo posible, cubriéndose una vez terminado, para evitar en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños o por agua de lluvia que produzca encharcamientos superficiales.

1.1.3 Transportes de tierras y escombros

Descripción

Descripción

Trabajos destinados a trasladar a vertedero las tierras sobrantes de la excavación y los escombros.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cúbico de tierras o escombros sobre camión, para una distancia determinada a la zona de vertido, considerando tiempos de ida, descarga y vuelta, pudiéndose incluir o no el tiempo de carga y/o la carga, tanto manual como con medios mecánicos.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas

Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación.

Cuando en las proximidades de la excavación existan tendidos eléctricos, con los hilos desnudos, se deberá tomar alguna de las siguientes medidas:

Desvío de la línea.

Corte de la corriente eléctrica.

Protección de la zona mediante apantallados.

Se guardarán las máquinas y vehículos a una distancia de seguridad determinada en función de la carga eléctrica.

Proceso de ejecución

Ejecución

En caso de que la operación de descarga sea para la formación de terraplenes, será necesario el auxilio de una persona experta para evitar que al acercarse el camión al borde del terraplén, éste falle o que el vehículo pueda volcar, siendo conveniente la instalación de topes, a una distancia igual a la altura del terraplén, y/o como mínimo de 2 m.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y... colisiones con otros vehículos.

Para transportes de tierras situadas por niveles inferiores a la cota 0 el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m, ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos, respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de 10 m y de la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.

La carga, tanto manual como mecánica, se realizará por los laterales del camión o por la parte trasera. Si se carga el camión por medios mecánicos, la pala no pasará por encima de la cabina. Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga, durante o después del vaciado, se acerque al mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

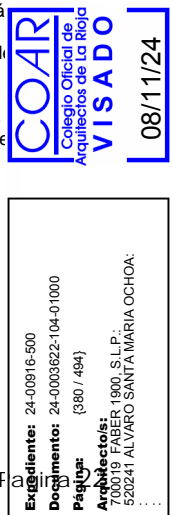
Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Se controlará que el camión no sea cargado con una sobrecarga superior a la autorizada.

1.1.4 Vaciado del terreno

Descripción



Descripción

Excavaciones a cielo abierto realizadas con medios manuales y/o mecánicos, que en todo su perímetro quedan por debajo del suelo, para anchos de excavación superiores a 2 m.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico de excavación a cielo abierto, medido en perfil natural una vez comprobado que dicho perfil es el correcto, en todo tipo de terrenos (deficientes, blandos, medios, duros y rocosos), con medios manuales o mecánicos (pala cargadora, compresor, martillo rompedor). Se establecerán los porcentajes de cada tipo de terreno referidos al volumen total. El exceso de excavación deberá justificarse a efectos de abono.
- Metro cuadrado de entibación, totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Entibaciones:

Elementos de madera resinosa, de fibra recta, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80. El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%. La madera no presentará principio de pudrición, alteraciones ni defectos.

- Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.
- Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.
- Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.
- Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.
- Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:

- Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática; con el mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, determinación del módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

• Condiciones previas

Las camillas del replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estadiol para su control por la dirección facultativa.

Para las instalaciones que puedan ser afectadas por el vaciado, se recabará de sus Compañías la posición y solución a adoptar, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Además se comprobará la distancia, profundidad y tipo de la cimentación y estructura de contención de los edificios que puedan ser afectados por el vaciado.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario. La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitudes por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

Proceso de ejecución

• Ejecución

El Constructor deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras.

- Entibaciones (se tendrán en cuenta las prescripciones respecto a las mismas del capítulo 2.1.1 Explanaciones):

Antes de comenzar los trabajos se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuera necesario, así como las construcciones próximas, comprobando si se observan asientos o grietas. Las uniones entre piezas garantizarán la rigidez y el monolitismo del conjunto. Se adoptarán las medidas necesarias para evitar la entrada de agua y mantener libre de agua la zona de las excavaciones. A estos fines se construirán las protecciones, zanjas y cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean necesarios. Si apareciera el nivel freático, se mantendrá la excavación libre de agua así como el relleno posterior, para ello se dispondrá de bombas de agotamiento, desagües y canalizaciones de capacidad suficiente.

Los pozos de acumulación y aspiración de agua se situarán fuera del perímetro de la cimentación y la succión de las bombas no producirá socavación o erosiones del terreno, ni del hormigón colocado.

No se realizará la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.

No se acumularán terrenos de excavación junto al borde del vaciado, separándose del mismo una distancia igual o mayor a dos veces la profundidad del vaciado. En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo del vaciado, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados. El refino y saneo de las paredes del vaciado se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m.

En caso de lluvia y suspensión de los trabajos, los frentes y taludes quedarán protegidos. Se suspenderán los trabajos de excavación cuando se encuentre cualquier anomalía no prevista, como variación de los estratos, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos, y se comunicará a la dirección facultativa.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.2.2.2, la prevención de caída de bloques requerirá la utilización adecuada de mallas de retención.

- El vaciado se podrá realizar:

Sin bataches: el terreno se excavará entre los límites laterales hasta la profundidad definida en la documentación. El ángulo del talud será el especificado en proyecto. El vaciado se realizará por franjas horizontales de altura no mayor que 1,50 m o que 3 m, según se ejecute a mano o a máquina, respectivamente. En los bordes con elementos estructurales de contención y/o medianeros, la máquina trabajará en dirección no perpendicular, dejando sin excavar una zona de protección de ancho no menor que 1 m, que se quitará a mano antes de descender la máquina en ese borde inferior.

Con bataches: una vez replanteados los bataches se iniciará, por uno de los extremos del talud, la excavación alternada de la continuación se realizarán los elementos estructurales de contención en las zonas excavadas y en el mismo orden. Los bataches se realizarán comenzando por la parte superior cuando se realicen a mano y por su parte inferior cuando se realicen con máquina.

- Excavación en roca:

Cuando las diaclasas y fallas encontradas en la roca, presenten buzamientos o direcciones propicias al deslizamiento del terreno de estén abiertas o rellenas de material milonitizado o arcilloso, o bien destaquen sólidos excesivamente pequeños, se profundizará la excavación para encontrar terreno en condiciones favorables.

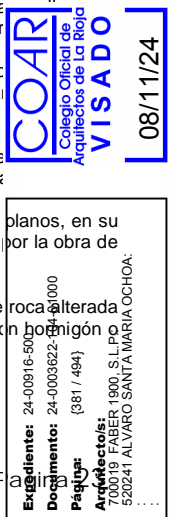
Los sistemas de diaclasas, las individuales de cierta importancia y las fallas, aunque no se consideren peligrosas, se representarán en planos, en su posición, dirección y buzamiento, con indicación de la clase de material de relleno, y se señalarán en el terreno, fuera de la superficie a cubrir por la obra de fábrica, con objeto de facilitar la eficacia de posteriores tratamientos de inyecciones, anclajes, u otros.

- Nivelación, compactación y saneo del fondo:

En la superficie del fondo del vaciado, se eliminarán la tierra y los trozos de roca sueltos, así como las capas de terreno inadecuado o de roca alterada que por su dirección o consistencia pudieran debilitar la resistencia del conjunto. Se limpiarán también las grietas y hendiduras rellenándolas con hormigón o con material compactado.

También los laterales del vaciado quedarán limpios y perfilados.

La excavación presentará un aspecto cohesivo. Se eliminarán los lentejones y se reparará posteriormente.



- Tolerancias admisibles
- Condiciones de no aceptación:
Errores en las dimensiones del replanteo superiores al 2,5/1000 y variaciones de 10 cm.
Zona de protección de elementos estructurales inferior a 1 m.
Angulo de talud superior al especificado en más de 2 °.
Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas, deberán ser corregidas.

- Condiciones de terminación

Una vez alcanzada la cota inferior del vaciado, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan surgido, tomando las medidas oportunas.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución
- Puntos de observación:
- Replanteo:
Dimensiones en planta y cotas de fondo.
- Durante el vaciado del terreno:
Comparación de los terrenos atravesados con lo previsto en el proyecto y en el estudio geotécnico.
Identificación del terreno del fondo de la excavación. Compacidad.
Comprobación de la cota del fondo.
- Excavación colindante a medianerías. Precauciones. Alcanzada la cota inferior del vaciado, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras.
Nivel freático en relación con lo previsto.
Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.
Entibación. Se mantendrá un control permanente de las entibaciones y sostenimientos, reforzándolos y/o sustituyéndolos si fuera necesario.
Altura: grosor de la franja excavada.

Conservación y mantenimiento

No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

Se tomarán las medidas necesarias para asegurar que las características geométricas permanezcan estables, protegiéndose el vaciado frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía.

1.1.5 Zanjas y pozos

Descripción

Descripción

Excavaciones abiertas y asentadas en el terreno, accesibles a operarios, realizadas con medios manuales o mecánicos, con ancho o diámetro no mayor de 2 m ni profundidad superior a 7 m.

Las zanjas son excavaciones con predominio de la longitud sobre las otras dos dimensiones, mientras que los pozos son excavaciones de boca relativamente estrecha con relación a su profundidad.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico de excavación a cielo abierto, medido sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de iniciar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación, en terrenos deficientes, blandos, medios, duros y rocosos, con medios manuales o mecánicos.
- Metro cuadrado de refino, limpieza de paredes y/o fondos de la excavación y nivelación de tierras, en terrenos deficientes, blandos, medios y duros, con medios manuales o mecánicos, sin incluir carga sobre transporte.
- Metro cuadrado de entibación, totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Entibaciones:

Elementos de madera resinosa, de fibra recta, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80. El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%. La madera no presentará principio de pudrición, alteraciones ni defectos.

- Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.
- Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.
- Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.
- Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.
- Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:

- Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática; con el mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura. determinación del módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas

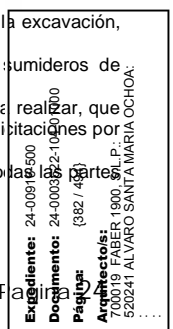
En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo.

Se solicitará de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario. La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitaciones por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas en los trabajos.



Antes de comenzar las excavaciones, estarán aprobados por la dirección facultativa el replanteo y las circulaciones que rodean al corte. Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones, y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m. Se dispondrán puntos fijos de referencia, en lugares que no puedan ser afectados por la excavación, a los que se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica. Se determinará el tipo, situación, profundidad y dimensiones de cimentaciones que estén a una distancia de la pared del corte igual o menor de dos veces la profundidad de la zanja.

El Constructor notificará a la dirección facultativa, con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

Proceso de ejecución

• Ejecución

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, la dirección facultativa autorizará el inicio de la excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada. El comienzo de la excavación de zanjas o pozos, cuando sea para cimientos, se acometerá cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su construcción, y se excavarán los últimos 30 cm en el momento de hormigonar.

- Entibaciones (se tendrán en cuenta las prescripciones respecto a las mismas del capítulo 6.1.1.3.):

En general, se evitará la entrada de aguas superficiales a las excavaciones, achicándolas lo antes posible cuando se produzcan, y adoptando las soluciones previstas para el saneamiento de las profundas. Cuando los taludes de las excavaciones resulten inestables, se entibarán. En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como de vallas y/o cerramientos. Una vez alcanzadas las cotas inferiores de los pozos o zanjas de cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras. Se excavará el terreno en zanjas o pozos de ancho y profundo según la documentación técnica. Se realizará la excavación por franjas horizontales de altura no mayor a la separación entre codales más 30 cm, que se entibará a medida que se excava. Los productos de excavación de la zanja, aprovechables para su relleno posterior, se podrán depositar en caballeros situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de un mínimo de 60 cm.

- Pozos y zanjas:

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, la excavación debe hacerse con sumo cuidado para que la alteración de las características mecánicas del suelo sea la mínima inevitable. Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto. La cota de profundidad de estas excavaciones será la prefijada en los planos, o las que la dirección facultativa ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

Los pozos, junto a cimentaciones próximas y de profundidad mayor que éstas, se excavarán con las siguientes prevenciones:

- reduciendo, cuando se pueda, la presión de la cimentación próxima sobre el terreno, mediante apeos;
- realizando los trabajos de excavación y consolidación en el menor tiempo posible;
- dejando como máximo media cara vista de zapata pero entibada;
- separando los ejes de pozos abiertos consecutivos no menos de la suma de las separaciones entre tres zapatas aisladas o mayor o igual a 4 m en zapatas corridas o losas.

No se considerarán pozos abiertos los que ya posean estructura definitiva y consolidada de contención o se hayan rellenado compactando el terreno.

Cuando la excavación de la zanja se realice por medios mecánicos, además, será necesario:

- que el terreno admita talud en corte vertical para esa profundidad;
- que la separación entre el tajo de la máquina y la entibación no sea mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En general, los bataches comenzarán por la parte superior cuando se realicen a mano y por la inferior cuando se realicen a máquina. Se acotará, en caso de realizarse a máquina, la zona de acción de cada máquina. Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención, hasta una profundidad máxima, igual a la altura del plano de cimentación próximo más la mitad de la distancia horizontal, desde el borde de coronación del talud a la cimentación o vial más próximo. Cuando la anchura del batache sea igual o mayor de 3 m, se entibará. Una vez replanteados en el frente del talud, los bataches se iniciarán por uno de los extremos, en excavación alternada. No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 m a 0,8 m por debajo de la rasante.

- Refino, limpieza y nivelación.

Se retirarán los fragmentos de roca, lajas, bloques y materiales térreos, que hayan quedado en situación inestable en la superficie final de la excavación, con el fin de evitar posteriores desprendimientos. El refino de tierras se realizará siempre recortando y no recreciendo, si por alguna circunstancia se produce un sobreecho de excavación, inadmisibles bajo el punto de vista de estabilidad del talud, se rellenará con material compactado. En los terrenos meteorizables o erosionables por lluvias, las operaciones de refino se realizarán en un plazo comprendido entre 3 y 30 días, según la naturaleza del terreno y las condiciones climatológicas del sitio.

• Tolerancias admisibles

Comprobación final:

El fondo y paredes de las zanjas y pozos terminados, tendrán las formas y dimensiones exigidas, con las modificaciones inevitables autorizadas, debiendo refinarse hasta conseguir unas diferencias de ± 5 cm, con las superficies teóricas.

Se comprobará que el grado de acabado en el refino de taludes, será el que se pueda conseguir utilizando los medios mecánicos, sin permitir desviaciones de línea y pendiente, superiores a 15 cm, comprobando con una regla de 4 m.

Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

Se comprobarán las cotas y pendientes, verificándolo con las estacas colocadas en los bordes del perfil transversal de la base del firme y en los correspondientes bordes de la coronación de la trinchera.

• Condiciones de terminación

Se conservarán las excavaciones en las condiciones de acabado, tras las operaciones de refino, limpieza y nivelación, libres de agua y con los medios necesarios para mantener la estabilidad.

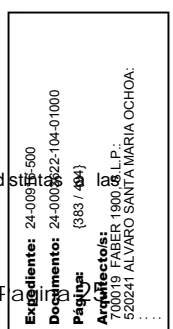
Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, una vez hecha la excavación hasta la profundidad necesaria y antes de constituir la solera de asiento, se nivelará bien el fondo para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

• Control de ejecución

Puntos de observación:

- Replanteo:
 - Cotas entre ejes.
 - Dimensiones en planta.
 - Zanjas y pozos. No aceptación de errores superiores al 2,5/1000 y variaciones iguales o superiores a ± 10 cm.
- Durante la excavación del terreno:
 - Comparar terrenos atravesados con lo previsto en proyecto y estudio geotécnico.
 - Identificación del terreno de fondo en la excavación. Compacidad.
 - Comprobación de la cota del fondo.
 - Excavación colindante a medianerías. Precauciones.
 - Nivel freático en relación con lo previsto.
 - Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.
 - Agresividad del terreno y/o del agua freática.
 - Pozos. Entibación en su caso.
- Entibación de zanja:
 - Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en ± 10 cm.
 - Se comprobará una escuadría, separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distancias especificadas.
- Entibación de pozo:



Por cada pozo se comprobará una escuadría, separación y posición, no aceptándose si las escuadrías, separaciones y/o posiciones son inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

Conservación y mantenimiento

En los casos de terrenos meteorizables o erosionables por las lluvias, la excavación no deberá permanecer abierta a su rasante final más de 8 días sin que sea protegida o finalizados los trabajos de colocación de la tubería, cimentación o conducción a instalar en ella. No se abandonará el tajo sin haber acodado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Se protegerá el conjunto de la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

1.2 Contenciones del terreno

1.2.1 Muros ejecutados con encofrados

Descripción

Descripción

- Muros: elementos de hormigón en masa o armado para cimentación en sótanos o de contención de tierras, con o sin puntera y con o sin talón, encofrados a una o dos caras. Los muros de sótano son aquellos que están sometidos al empuje del terreno y, en su situación definitiva, a las cargas procedentes de forjados, y en ocasiones a las de soportes o muros de carga que nacen de su cúspide. Los forjados actúan como elementos de arriostramiento transversal. Los muros de contención son elementos constructivos destinados a contener el terreno, por presentar la rasante del mismo una cota diferente a ambos lados del muro, sin estar vinculados a ninguna edificación. Para alturas inferiores a los 10-12 m, se utilizan fundamentalmente dos tipos:
 - Muros de gravedad: de hormigón en masa, para alturas pequeñas y elementos de poca longitud.
 - Muros en ménsula: de hormigón armado.
- Bataches: excavaciones por tramos en el frente de un talud, cuando existen viales o cimentaciones próximas.
- Drenaje: sistema de captación y conducción de aguas del subsuelo para protección contra la humedad.
Si los muros de contención se realizan en fábricas será de aplicación lo indicado en la subsección 5.1. Fachadas de fábrica.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Muros:
Metro cúbico de hormigón armado en muro de sótano, con una cuantía media de 25 kg/m³ de acero, incluso elaboración, ferrallado, puesta en obra y vibrado, sin incluir encofrado.
Metro cúbico de hormigón armado en muros. Se especifica la resistencia, el tamaño máximo del árido en mm, la consistencia y el encofrado (sin encofrado, con encofrado a una o a dos caras).
Impermeabilización y drenaje: posibles elementos intervinientes.
Metro cuadrado de impermeabilización de muros y medianeras a base de emulsión bituminosa formada por betunes y resinas de densidad 1 g/cm³ aplicada en dos capas y en frío.
Metro cuadrado de lámina drenante para muros, especificando el espesor en mm, altura de nódulos en mm y tipo de armadura (sin armadura, geotextil de poliéster, geotextil de polipropileno, malla de fibra de vidrio), con o sin masilla bituminosa en solapes.
Metro cuadrado de barrera antihumedad en muros, con o sin lámina, especificando el tipo de lámina en su caso.
- Bataches:
Metro cúbico de excavación para formación de bataches, especificando el tipo de terreno (blando, medio o duro) y el medio de excavación (a mano, a máquina, martillo neumático, martillo rompedor).

Prescripciones sobre los productos

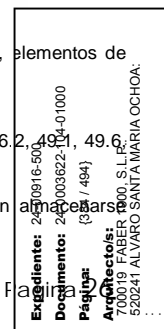
Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Muros:
Hormigón en masa (HM) u hormigón armado (HA), de resistencia o dosificación especificados en el proyecto.
Barras corrugadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en el proyecto.
Mallas electrosoldadas de acero de características físicas y mecánicas indicadas en el proyecto.
Juntas: perfiles de estanquidad, separadores, selladores.
El hormigón para armar y las barras corrugadas y mallas electrosoldadas de acero deberán cumplir las especificaciones indicadas en el Código Estructural y en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón, para su aceptación.
- Impermeabilización según tipo de impermeabilización requerido en el CTE DB HS 1, artículo 2.1:
Láminas flexibles para la impermeabilización de muros
Productos líquidos: polímeros acrílicos, caucho acrílico, resinas sintéticas o poliéster.
- Capa protectora: geotextil o mortero reforzado con una armadura.
Pintura impermeabilizante.
Productos para el sellado de juntas
- Drenaje, según tipo de impermeabilización requerido en el CTE DB HS 1, artículo 2.1:
Capa drenante: lámina drenante, grava, fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto.
Capa filtrante: geotextiles y productos relacionados u otro material que produzca el mismo efecto.
Áridos de relleno: identificación. Tipo y granulometría. Ensayos (según normas UNE): friabilidad de la arena. Resistencia al desgaste de la grava.
Absorción de agua. Estabilidad de áridos.
El árido natural o de machaqueo utilizado como capa de material filtrante estará exento de arcillas, margas y de cualquier otro tipo de materiales extraños. Los acopios de las gravas se formarán y explotarán, de forma que se evite la segregación y compactación de las mismas. Se eliminarán de las gravas acopiadas, las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños.
proceder a extender cada tipo de material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es la adecuada, se adoptarán las medidas necesarias para corregir la homogeneidad del material.
- Pozo drenante.
Tubo drenante ranurado: identificación. Diámetros nominales y superficie total mínima de orificios por metro lineal.
Canaleta de recogida de agua. Diámetros.
Cámara de bombeo con dos bombas de achique.
- Arquetas de hormigón.
Red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro.
Productos de sellado de juntas con banda de PVC o perfiles de caucho expansivo o de bentonita de sodio.
Juntas de estanquidad de tuberías, de caucho vulcanizado, elastómeros termoplásticos, materiales celulares de caucho vulcanizado, elementos de estanquidad de poliuretano moldeado, etc.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento de las armaduras se efectuará según las indicaciones de los artículos 49.2.3, 51.2.3, 54.2, 4.2.3, 5.2.3.1, 16.1, 16.2, 4.1, 49.6 y 50.2.1 del código estructural según sean mallas, armaduras pasivas o armaduras activas.
Se realizará en locales ventilados y al abrigo de la humedad del suelo y paredes.
Antes de almacenar las armaduras, se comprobará que están limpias para su buena conservación y posterior adherencia. Deben almacenarse cuidadosamente clasificadas según sus tipos, clases y los lotes de que procedan.



El estado de la superficie de todos los aceros será siempre objeto de examen antes de su uso, con el fin de asegurarse de que no presentan alteraciones perjudiciales.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

Se comprobará el comportamiento del terreno sobre el que apoya el muro, realizándose controles de los estratos del terreno hasta una profundidad de vez y media la altura del muro.

El encofrado, que puede ser a una o dos caras, tendrá la rigidez y estabilidad necesarias para soportar las acciones de puesta en obra, sin experimentar movimientos o desplazamientos que puedan alterar la geometría del elemento por encima de las tolerancias admisibles:

Los elementos de encofrado se dispondrán de manera que se eviten daños en estructuras ya construidas.

Serán lo suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada o mortero y se consigan superficies cerradas del hormigón.

La superficie del encofrado estará limpia y el desencofrante presentará un aspecto continuo y fresco.

El fondo del encofrado estará limpio de restos de materiales, suciedad, etc.

Se cumplirán además otras indicaciones estipuladas en el capítulo 14 del código estructural.

Proceso de ejecución

- Ejecución

- En caso de bataches:

Éstos comenzarán por la parte superior cuando se realicen a mano y por la inferior cuando se realicen a máquina. Se acotará, en caso de realizarse a máquina, la zona de acción de cada máquina.

Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención hasta una profundidad máxima $h+D/2$, siendo h la profundidad del plano de cimentación próximo y D , la distancia horizontal desde el borde de coronación a la cimentación o vial más próximo. Cuando la anchura del batache sea igual o mayor de 3 m, se entibará.

Una vez replanteados en el frente del talud, los bataches se iniciarán por uno de los extremos, en excavación alternada.

No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.

En el fondo de la excavación se dispondrá de una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor.

- Ejecución de la ferralla:

Se dispondrá la ferralla de la zapata del muro, apoyada sobre separadores, dejando las armaduras necesarias en espera; a continuación, la del fuste del muro y posteriormente el encofrado, marcando en el mismo la altura del hormigón; finalmente, la de zunchos y vigas de coronación y las armaduras de espera para los elementos estructurales que acometan en el muro.

- Recubrimientos de las armaduras:

Se cumplirán los recubrimientos mínimos indicados en el apartado 44.2.1 del código estructural, de tal forma que los recubrimientos del alzado serán distintos según exista o no encofrado en el trasdós, siendo el recubrimiento mínimo igual a 7 cm, si el trasdós se hormigona contra el terreno.

Se dispondrán los calzos y separadores que garanticen los recubrimientos, según las indicaciones de los apartados 43.4.2 del código estructural

- Hormigonado:

Se hormigonará la zapata del muro a excavación llena, no admitiéndose encofrados perdidos, salvo en aquellos casos en los que las paredes no presenten una consistencia suficiente, dejando su talud natural, encofrándolos provisionalmente, y rellenando y compactando el exceso de excavación, una vez quitado el encofrado.

Se realizará el vertido de hormigón desde una altura no superior a 1 m, vertiéndose y compactándose por tongadas de no más de 50 cm de espesor, ni mayores que la longitud del vibrador, de forma que se evite la disgregación del hormigón y los desplazamientos de las armaduras.

En general, se realizará el hormigonado del muro, o el tramo del muro entre juntas verticales, en una jornada. De producirse juntas de hormigonado se dejarán adarajas, picando su superficie hasta dejar los áridos al descubierto, que se limpiarán y humedecerán, antes de proceder nuevamente al hormigonado.

- Juntas:

En los muros se dispondrán los siguientes tipos de juntas:

- Juntas de hormigonado entre cimiento y alzado: la superficie de hormigón se dejará en estado natural, sin cepillar. Antes de verter la primera tongada de hormigón del alzado, se limpiará y humedecerá la superficie de contacto y, una vez seca, se verterá el hormigón del alzado realizando una compactación enérgica del mismo.

- Juntas de retracción: son juntas verticales que se realizarán en los muros de contención para disminuir los movimientos reológicos y de origen térmico del hormigón mientras no se construyan los forjados. Estas juntas estarán distanciadas de 8 a 12 m, y se ejecutarán disponiendo materiales selladores adecuados que se embeberán en el hormigón y se fijarán con alambres a las armaduras.

- Juntas de dilatación: son juntas verticales que cortan tanto al alzado como al cimiento y se prolongan en su caso en el resto del edificio. La separación, salvo justificación, no será superior a 30 m, recomendándose que no sea superior a 3 veces la altura del muro. Se dispondrán además cuando exista un cambio de la altura del muro, de la profundidad del cimiento o de la dirección en planta del muro. La abertura de la junta será de 2 a 4 cm de espesor, según las variaciones de temperatura previsible, pudiendo contener perfiles de estanquidad, sujetos al encofrado antes de hormigonar, separadores y material sellador, antes de disponer el relleno del trasdós.

- Curado.

- Desencofrado.

- Impermeabilización:

La impermeabilización se ejecutará sobre la superficie del muro limpia y seca.

El tipo de impermeabilización a aplicar viene definido en el CTE DB HS 1, apartado 2.1, según el grado de impermeabilidad requerido y la solución constructiva de muro, y las condiciones de ejecución en el CTE DB HS 1, apartado 5.1.1.

- Drenaje:

El tipo de drenaje a aplicar viene definido en el CTE DB HS 1 apartado 2.1, junto con el tipo de impermeabilización y ventilación, según el grado de impermeabilidad requerido y la solución constructiva de muro y las condiciones de ejecución en el CTE DB HS 1 apartado 5.1.1.

- Terraplenado:

Se seguirán las especificaciones de los capítulos 7.2. Excavaciones y 7.3. Rellenos del CTE DB SE C.

- Tolerancias admisibles

Según Anejo 14 y anejo 16 del código estructural.

Desviación de la vertical, según la altura H del muro:

$H \leq 6$ m: trasdós ± 30 mm. Intradós ± 20 mm.

$H > 6$ m: trasdós ± 40 mm. Intradós ± 24 mm.

Espesor e :

$E \leq 50$ cm: +16 mm, -10 mm.

$E \leq 50$ cm: +20 mm, -16 mm.

En muros hormigonados contra el terreno, la desviación máxima en más será de 40 mm.

Desviación relativa de las superficies planas de intradós o de trasdós:

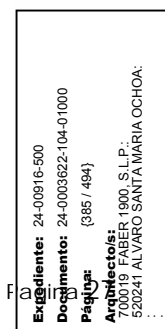
Pueden desviarse de la posición plana básica sin exceder ± 6 mm en 3 m.

Desviación del nivel de la arista superior del intradós, en muros vistos:

± 12 mm

Tolerancia de acabado de la cara superior del alzado, en muros vistos:

± 12 mm con regla de 3 m apoyada en dos puntos cualesquiera, una vez endurecido el hormigón.



- Condiciones de terminación

La realización de un correcto curado del hormigón es de gran importancia, dada la gran superficie que presenta el alzado. Se realizará manteniendo húmedas las superficies del muro mediante riego directo que no produzca deslavado o a través de un material que retenga la humedad, según los artículos 52.5 y 53.3 del código estructural.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución
 - Puntos de observación:
 - Excavación del terreno:
 - Comparar los terrenos atravesados con lo previsto en el proyecto y en el estudio geotécnico.
 - Identificación del terreno del fondo de la excavación. Compacidad.
 - Comprobación de la cota del fondo.
 - Excavación colindante a medianerías. Precauciones.
 - Nivel freático en relación con lo previsto.
 - Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.
 - Agresividad del terreno y/o del agua freática.
 - Bataches:
 - Replanteo: cotas entre ejes. Dimensiones en planta.

No aceptación: las zonas macizas entre bataches serán de ancho menor de 0,9NE m y/o el batache mayor de 1,10E m (dimensiones A, B, E, H, N, definidas en NTE-ADV). Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

- Muros:
 - Replanteo:
 - Comprobación de cotas entre ejes de zapatas y fustes de muros y zanjas.
 - Comprobación de las dimensiones en planta de las zapatas del muro y zanjas.
 - Excavación del terreno: según capítulo 2.1.5. Zanjas y Pozos para excavación general, y consideraciones anteriores en caso de plantearse una excavación adicional por bataches.
 - Operaciones previas a la ejecución:
 - Eliminación del agua de la excavación (en su caso).
 - Rasanteo del fondo de la excavación.
 - Colocación de encofrados laterales, en su caso.
 - Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso.
 - Hormigón de limpieza. Nivelación.
 - No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.
 - Ejecución del muro.
 - Impermeabilización del trasdós del muro. Según artículo 5.1.1 del DB-HS 1.
 - Tratamiento de la superficie exterior del muro y lateral del cimientto.
 - Planeidad del muro. Comprobar con regla de 2 m.
 - Colocación de membrana adherida (según tipo).
 - Continuidad de la membrana. Solapos. Sellado.
 - Prolongación de la membrana por la parte superior del muro, 25 cm mínimo.
 - Prolongación de la membrana por el lateral del cimientto.
 - Protección de la membrana de la agresión física y química en su caso.
 - Relleno del trasdós del muro. Compactación.
 - Drenaje del muro.
 - Barrera antihumedad (en su caso).
 - Verificar situación.
 - Preparación y acabado del soporte. Limpieza.
 - Colocación (según tipo de membrana). Continuidad de la membrana. Solapos.
 - Juntas estructurales.
 - Refuerzos.
 - Protección provisional hasta la continuación del muro.
 - Comprobación final.

Conservación y mantenimiento

No se colocarán cargas, ni circularán vehículos en las proximidades del trasdós del muro.
 Se evitará en la explanada inferior y junto al muro abrir zanjas paralelas al mismo.
 No se adosará al fuste del muro elementos estructurales y acopios, que puedan variar la forma de trabajo del mismo.
 Se evitará en la proximidad del muro la instalación de conducciones de agua a presión y las aguas superficiales se llevarán, realizando superficies estancas, a la red de alcantarillado o drenajes de viales, con el fin de mantener la capacidad de drenaje del trasdós del muro para emergencias.
 Cuando se observe alguna anomalía, se consultará a la dirección facultativa, que dictaminará su importancia y en su caso la solución a adoptar.
 Se reparará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

1.3 Cimentaciones directas

1.3.1 Losas de cimentación

Descripción

Descripción

Cimentaciones directas realizadas mediante losas horizontales de hormigón armado, cuyas dimensiones en planta son muy grandes comparadas con el espesor, bajo soportes y muros pertenecientes a estructuras de edificación.

Pueden ser: continuas y uniformes, con refuerzos bajo pilares, con pedestales, con sección en cajón, nervada o aligerada.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico de hormigón en masa o para armar.
- Medido el volumen a excavación teórica llena, hormigón de resistencia o dosificación especificados, puesto en obra según el código estructural.
- Kilogramo de acero montado para losas.

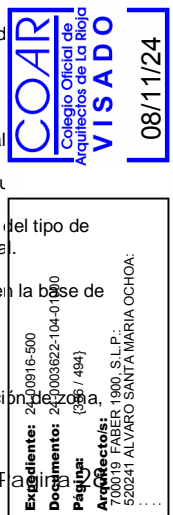
Acero del tipo y diámetro especificados, montado en losas, incluyendo cortes, ferrallado y despuntes, y puesta en obra según el código estructural.

- Metro cúbico de hormigón armado en losas.
- Hormigón de resistencia o dosificación especificados, fabricado en obra o en central, para losas de canto especificado, con una cuantía media del tipo de acero especificada, incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón según el código estructural.
- Metro cuadrado de capa de hormigón de limpieza.

De hormigón de resistencia, consistencia y tamaño máximo del árido especificados, fabricado en obra o en central, del espesor determinado, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según el código estructural.

- Metro lineal de tubo drenante.
- Realmente ejecutado, medido en el terreno, incluyendo el lecho de asiento. No se incluye la excavación.
- Metro cúbico de relleno de material drenante.

Realmente ejecutado, medido sobre los planos de perfiles transversales, no siendo de pago las demasías por exceso de excavación, delimitación de zona de mediciones incluidas en otras unidades de obra, etc.



- Metro cúbico de material filtrante.
- Medido sobre los planos de perfiles transversales en zonas de relleno localizadas.
- Metro cuadrado de encachado.
- Formado por una capa de material filtrante del espesor determinado sobre la que se asienta una capa de grava, ambas capas extendidas uniformemente, incluyendo compactación y apisonado.
- Unidad de arqueta.
- Formada por solera de hormigón en masa, fábrica de ladrillo macizo y tapa con perfil metálico y retícula, formada con acero, hormigonado, incluso encofrado y desencofrado.
- Metro cuadrado de impermeabilización.
- Incluidos los materiales utilizados, la preparación de la superficie y cuantos trabajos sean necesarios para la completa terminación de la unidad.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Hormigón para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto.
- Barras corrugadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.
- Mallas electrosoldadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.

Impermeabilización y drenaje, según tipo de impermeabilización requerido en el CTE DB HS 1 apartado 2.1, (ver capítulo 2.2.1. Muros ejecutados con encofrados).

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento de los cementos, áridos, aditivos y armaduras se efectuará según las indicaciones del capítulo 8 del código estructural, para protegerlos de la intemperie, la humedad y la posible contaminación o agresión del ambiente. Así, los cementos suministrados en sacos se almacenarán en un lugar ventilado y protegido, mientras que los que se suministren a granel se almacenarán en silos, igual que los aditivos (cenizas volantes o humos de sílice).

En el caso de los áridos se evitará que se contaminen por el ambiente y el terreno y que se mezclen entre sí las distintas fracciones granulométricas.

Las armaduras se conservarán clasificadas por tipos, calidades, diámetros y procedencias. En el momento de su uso estarán exentas de sustancias extrañas (grasa, aceite, pintura, etc.), no admitiéndose pérdidas de peso por oxidación superficial superiores al 1 % respecto del peso inicial de la muestra, comprobadas tras un cepillado con cepillo de alambres.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

El plano de apoyo (el terreno, tras la excavación) presentará una superficie limpia y plana, será horizontal, fijándose su profundidad según el proyecto, determinándose la profundidad mínima en función la estabilidad del suelo frente a los agentes atmosféricos.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Se tomarán las precauciones necesarias en terrenos agresivos o con presencia de agua que pueda contener sustancias potencialmente agresivas en disolución, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el capítulo 9 del código estructural.

Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según RC-08), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

Las incompatibilidades en cuanto a las componentes del hormigón, cementos, agua, áridos y aditivos son las especificadas en el capítulo 8 del código estructural.

Proceso de ejecución

- Ejecución

- Información previa:

Localización y trazado de las instalaciones de los servicios que existan y las previstas para el edificio en la zona de terreno donde se va a actuar.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.2, Se realizará la confirmación de las características del terreno establecidas en el proyecto. El resultado de tal inspección se incorporará a la documentación final de obra. En particular se debe comprobar que el nivel de apoyo de la cimentación, la estratigrafía, el nivel freático, las condiciones hidrogeológicas, la resistencia y humedad del terreno se ajustan a lo previsto y si se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc. o corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.

- Excavación:

Para la excavación se adoptarán las precauciones necesarias en función del tipo de terreno y de las distancias a las edificaciones colindantes.

El plano de apoyo de la losa se situará a la profundidad prevista por debajo del nivel de la rasante.

La excavación se realizará en función del terreno; si es predominantemente arenoso, hasta el plano de apoyo de la losa se realizará por bandas, hasta descubrir el plano de apoyo, que se regará con una lechada de cemento; una vez endurecida, se extenderá la capa de hormigón de limpieza y regularización para el apoyo.

Si el terreno es arcillo-limoso, la excavación se hará en dos fases, en la primera se excavará hasta una profundidad máxima de 30 cm, por encima del nivel de apoyo, para en una segunda fase terminar la excavación por bandas, limpiando la superficie descubierta y aplicando el hormigón de limpieza hasta la regulación del apoyo.

Si el terreno está constituido por arcilla, al menos la solera de asiento debe echarse inmediatamente después de terminada la excavación. Si esto no puede realizarse, la excavación debe dejarse de 10 a 15 cm por encima de la cota definitiva de cimentación hasta el momento en que todo esté preparado para hormigonar.

La excavación que se realiza para losas con cota de cimentación profunda trae aparejado un levantamiento del fondo de la excavación. Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.2.2, este se determinará siguiendo las indicaciones del en función del tipo de terreno, situación del nivel freático, etc., y se tomarán las precauciones oportunas.

Si la profundidad de la excavación a cielo abierto para sótanos es importante, el fondo de la excavación puede resultar inestable y romper por levantamiento, cualesquiera que sean la resistencia y el tipo de entibación utilizado para las paredes laterales. En este caso debe comprobarse la estabilidad del fondo de la excavación.

Si las subpresiones de agua son muy fuertes puede ser necesario anclar la losa o disponer una instalación permanente de drenaje y bor terreno se puede producir sifonamiento (limos, arenas finas, etc.), el agotamiento debe efectuarse desde pozos filtrantes y nunca desde sumideros. Según el CTE DB SE C apartados 6.3.2.2 y 7.4.3. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.2, el sistema de drenaje y evacuación cumplirá asimismo las indicaciones de dicho apartado.

- Hormigón de limpieza:

Sobre la superficie del terreno se dispondrá una capa de hormigón de limpieza o solera de asiento de 10 cm de espesor mínimo, so colocarán las armaduras con los correspondientes separadores de mortero.

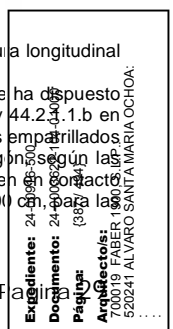
El curado del hormigón de limpieza se prolongará durante 72 horas.

- Colocación de las armaduras y hormigonado:

Se seguirán las prescripciones del código estructural Instrucción de Hormigón Estructural.

Se cumplirán las dimensiones y disposición de armaduras que se especifican en los artículos 49 y 50 del código estructural. La armadura longitudinal dispuesta en la cara superior, inferior y laterales no distará más de 30 cm.

El recubrimiento mínimo se ajustará a las especificaciones del artículo 44.2.1. del código estructural: si se ha preparado el terreno y se ha dispuesto una capa de hormigón de limpieza tal y como se ha indicado en este apartado, los recubrimientos mínimos serán los de la tabla 44.2.1.1.a y 44.2.1.1.b en función de la resistencia característica del hormigón, del tipo de elemento y de la clase de exposición. Para garantizar dichos recubrimientos los emparrillados o armaduras que se coloquen en el fondo de la losa, se apoyarán sobre separadores de materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón, según las indicaciones de los artículos 44.2.1 y 54.2 del código estructural. No se apoyarán sobre camillas metálicas que después del hormigonado queden en contacto con la superficie del terreno, por facilitar la oxidación de las armaduras. Las distancias máximas de los separadores serán de 50 diámetros ó 100 cm para las armaduras del emparrillado inferior y de 50 diámetros ó 50 cm, para las armaduras del emparrillado superior.



El hormigonado se realizará, a ser posible, sin interrupciones que puedan dar lugar a planos de debilidad. En caso necesario, las juntas de trabajo deben situarse en zonas lejanas a los pilares, donde menores sean los esfuerzos cortantes. Antes de reanudar el hormigonado, se limpiarán las juntas eliminando los áridos que hayan quedado sueltos, se retirará la capa superficial de mortero dejando los áridos al descubierto y se humedecerá la superficie. El vertido se realizará desde una altura no superior a 100 cm. La temperatura de hormigonado será la indicada en el código estructural.

En losas de gran canto se controlará el calor de hidratación del cemento, ya que puede dar lugar a fisuraciones y combado de la losa.

- Impermeabilización:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.2, los sótanos bajo el nivel freático se deben proteger de las filtraciones de agua para cada solución constructiva en función del grado de impermeabilidad requerido.

•Tolerancias admisibles

- Niveles:

cara superior del hormigón de limpieza: +20 mm; -50 mm;

cara superior de la losa: +20 mm; -50 mm;

espesor del hormigón de limpieza: -30 mm.

- Dimensiones de la sección transversal: +5% ≤ 120 mm; -5% ≥ 20 mm.

- Planeidad:

del hormigón de limpieza: ±16 mm;

de la cara superior del cimiento: ±16 mm;

de caras laterales (para cimientos encofrados): ±16 mm.

•Condiciones de terminación

Las superficies que vayan a quedar vistas deberán quedar sin imperfecciones, de lo contrario se utilizarán materiales específicos para la reparación de defectos y limpieza de las mismas.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo frío, será necesario proteger la cimentación para evitar que el hormigón fresco resulte dañado. Se cubrirá la superficie mediante placas de poliestireno expandido bien fijadas o mediante láminas calorifugadas. En casos extremos puede ser necesario utilizar técnicas para la calefacción del hormigón.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo caluroso, debe iniciarse el curado lo antes posible. En casos extremos puede ser necesario proteger la cimentación del sol y limitar la acción del viento mediante pantallas, o incluso, hormigonar de noche.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Unidad y frecuencia de inspección: 2 por cada 1000 m² de planta.

Puntos de observación:

- Comprobación y control de materiales.

- Replanteo de ejes:

Comprobación de cotas entre ejes de soportes y muros.

- Excavación del terreno, según el capítulo 2.1.4 Vaciados.

- Operaciones previas a la ejecución:

Eliminación del agua de la excavación (en su caso).

Rasanteo del fondo de la excavación.

Compactación del plano de apoyo de la losa.

Colocación de encofrados laterales, en su caso.

Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso.

Hormigón de limpieza. Nivelación.

No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.

Juntas estructurales.

- Colocación de armaduras:

Separación de la armadura inferior del fondo.

Suspensión y atado de armaduras superiores (canto útil).

Recubrimientos exigidos en proyecto.

Disposición, número y diámetro de las barras, esperas y longitudes de anclaje.

- Agotamientos según especificaciones del proyecto para evitar sifonamientos o daños a edificios vecinos.

- Ejecución correcta de las impermeabilizaciones previstas.

- Puesta en obra y compactación del hormigón que asegure las resistencias de proyecto.

- Curado del hormigón.

- Juntas: distancia entre juntas de retracción no mayor de 16 m, en el hormigonado continuo de las losas.

- Comprobación final: tolerancias. Defectos superficiales.

•Ensayos y pruebas

Se efectuarán todos los ensayos preceptivos para estructuras de hormigón, descritos en el código estructural y se elaborará la documentación de suministro y control de los productos recibidos en obra conforme al anejo 4 del código estructural. Entre ellos:

- Ensayos de los componentes del hormigón, en su caso:

Cemento: físicos, mecánicos, químicos, etc. (según RC 16) y determinación del ion Cl⁻ (artículo 28 del código estructural).

Agua: análisis de su composición (sulfatos, sustancias disueltas, etc.; artículo 29 del código estructural).

Áridos: de identificación, de condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas (artículo 30 del código estructural).

Aditivos: análisis de su composición (artículo 31 del código estructural).

- Ensayos de control del hormigón:

Ensayo de docilidad (artículo 57 del código estructural).

Ensayo de durabilidad: (artículo 57 del código estructural).

Ensayo de resistencia (artículo 57 del código estructural).

- Ensayos de control del acero, junto con el del resto de la obra:

Sección equivalente, características geométricas, doblado-desdoblado, límite elástico, carga de rotura, alargamiento de rotura en armadura (artículo 59 y siguientes del código estructural)

Conservación y mantenimiento

Durante el período de ejecución deberán tomarse las precauciones oportunas para asegurar la conservación en buen estado de las cimentaciones.

Quando la losa de cimentación tenga que ser sometida, durante la ejecución de la obra, a cargas no previstas en proyecto, como cargas vibratorias, la dirección facultativa efectuará un estudio especial y se adoptarán las medidas que en su caso fuesen necesarias.

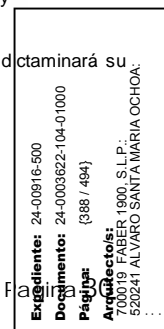
Se prohíbe cualquier uso que someta a la losa a humedad habitual.

Se reparará cualquier fuga observada, durante la ejecución de la obra, en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua y en presencia de aguas ácidas, salinas o de agresividad potencial.

No se almacenarán sobre la losa materiales que puedan ser dañinos para el hormigón.

Si se aprecia alguna anomalía, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, será estudiado por la dirección facultativa que dictaminará su importancia y peligrosidad, proponiendo las medidas a adoptar así como las soluciones de refuerzo adecuadas, si fuera el caso.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado



Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.5, antes de la puesta en servicio del edificio se comprobará que la losa se comporta en la forma prevista en el proyecto y, si lo exige el proyecto o la dirección facultativa, si los asentamientos se ajustan a lo previsto. Se verificará, asimismo, que no se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Aunque es recomendable que se efectúe un control de asentamientos para cualquier tipo de construcción, en edificios de tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas), será obligado el establecimiento de un sistema de nivelación para controlar el asiento de las zonas más características de la obra, de forma que el resultado final de las observaciones quede incorporado a la documentación de la obra. Este sistema se establecerá en las condiciones siguientes:

- Se protegerá el punto de referencia para poderlo considerar como inmóvil, durante todo el periodo de observación.
- Se nivelará como mínimo un 10 % de los pilares del total de la edificación. Si la superestructura apoya sobre muros, se situará un punto de referencia como mínimo cada 20 m, siendo como mínimo 4 el número de puntos. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm.
- Se recomienda tomar lecturas de movimientos, como mínimo, al completar el 50 % de la estructura, al final de la misma y al terminar la tabiquería de cada dos plantas de la edificación.

1.3.2 Zapatas (aisladas, corridas y elementos de atado)

Descripción

Descripción

Cimentaciones directas de hormigón en masa o armado destinados a transmitir al terreno, y repartir en un plano de apoyo horizontal, las cargas de uno o varios pilares de la estructura, de los forjados y de los muros de carga, de sótano, de cerramiento o de arriostramiento, pertenecientes a estructuras de edificación.

Tipos de zapatas:

- Zapata aislada: como cimentación de un pilar aislado, interior, medianero o de esquina.
 - Zapata combinada: como cimentación de dos ó más pilares contiguos.
 - Zapata corrida: como cimentación de alineaciones de tres o más pilares, muros o forjados.
- Los elementos de atado entre zapatas aisladas son de dos tipos:
- Vigas de atado o soleras para evitar desplazamientos laterales, necesarios en los casos prescritos en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE vigente.
 - Vigas centradoras entre zapatas fuertemente excéntricas (de medianería y esquina) y las contiguas, para resistir momentos aplicados por muros o pilares o para redistribuir cargas y presiones sobre el terreno

Criterios de medición y valoración de unidades

- Unidad de zapata aislada o metro lineal de zapata corrida de hormigón.
Completamente terminada, de las dimensiones especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificadas, de la cuantía de acero especificada, para un recubrimiento de la armadura principal y una tensión admisible del terreno determinadas, incluyendo elaboración, ferrallado, separadores de hormigón, puesta en obra y vibrado, según código estructural. No se incluye la excavación ni el encofrado, su colocación y retirada.
- Metro cúbico de hormigón en masa o para armar en zapatas, vigas de atado y centradoras.
Hormigón de resistencia o dosificación especificados con una cuantía media del tipo de acero especificada, incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón, según el código estructural, incluyendo o no encofrado.
- Kilogramo de acero montado en zapatas, vigas de atado y centradoras.
Acero del tipo y diámetro especificados, incluyendo corte, colocación y despuntes, según el código estructural.
- Kilogramo de acero de malla electrosoldada en cimentación.
Medido en peso nominal previa elaboración, para malla fabricada con alambre corrugado del tipo especificado, incluyendo corte, colocación y solapes, puesta en obra, según el código estructural
- Metro cuadrado de capa de hormigón de limpieza.
De hormigón de resistencia, consistencia y tamaño máximo del árido, especificados, del espesor determinado, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según el código estructural
- Unidad de viga centradora o de atado.
Completamente terminada, incluyendo volumen de hormigón y su puesta en obra, vibrado y curado; y peso de acero en barras corrugadas, ferrallado y colocado.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Hormigón en masa (HM) o para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto.
- Barras corrugadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.
- Mallas electrosoldadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.
- Si el hormigón se fabrica en obra: cemento, agua, áridos y aditivos.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento de los cementos, áridos, aditivos y armaduras se efectuará según las indicaciones del artículo 51 del código estructural para protegerlos de la intemperie, la humedad y la posible contaminación o agresión del ambiente. Así, los cementos suministrados en sacos se almacenarán en un lugar ventilado y protegido, mientras que los que se suministren a granel se almacenarán en silos, igual que los aditivos (cenizas volantes o humos de sílice).

En el caso de los áridos se evitará que se contaminen por el ambiente y el terreno y que se mezclen entre sí las distintas fracciones granulométricas.

Las armaduras se conservarán clasificadas por tipos, calidades, diámetros y procedencias. En el momento de su uso estarán exentas de sustancias extrañas (grasa, aceite, pintura, etc.), no admitiéndose pérdidas de peso por oxidación superficial superiores al 1% respecto del peso inicial comprobadas tras un cepillado con cepillo de alambres.

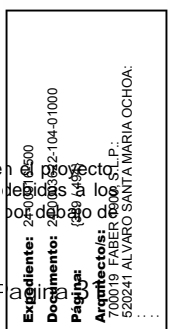


Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

El plano de apoyo (el terreno, tras la excavación) presentará una superficie limpia y plana, será horizontal, fijándose su profundidad en el proyecto. Para determinarlo, se considerará la estabilidad del suelo frente a los agentes atmosféricos, teniendo en cuenta las posibles alteraciones debidas a los agentes climáticos, como escorrentías y heladas, así como las oscilaciones del nivel freático, siendo recomendable que el plano quede siempre por debajo del nivel de los



No es aconsejable apoyar directamente las vigas sobre terrenos expansivos o colapsables.

Se tomarán las precauciones necesarias en terrenos agresivos o con presencia de agua que pueda contener sustancias potencialmente agresivas en disolución, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el capítulo 9 del código estructural, de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

Proceso de ejecución

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
VISADO

08/11/24

- Precauciones:

Se adoptarán las disposiciones necesarias para asegurar la protección de las cimentaciones contra los aterramientos, durante y después de la ejecución de aquellas, así como para la evacuación de aguas caso de producirse inundaciones de las excavaciones durante la ejecución de la cimentación evitando así aterramientos, erosión, o puesta en carga imprevista de las obras, que puedan comprometer su estabilidad.

•Tolerancias admisibles

- Variación en planta del centro de gravedad de las zapatas aisladas:

2% de la dimensión de la zapata en la dirección considerada, sin exceder de ± 50 mm.

- Niveles:

cara superior del hormigón de limpieza: +20 mm; -50 mm;

cara superior de la zapata: +20 mm; -50 mm;

espesor del hormigón de limpieza: -30 mm.

- Dimensiones en planta:

zapatas encofradas: +40 mm; -20 mm;

zapatas hormigonadas contra el terreno:

dimensión < 1 m: +80 mm; -20 mm;

dimensión > 1 m y < 2.5 m.: +120 mm; -20 mm;

dimensión > 2.5 m: +200 mm; -20 mm.

- Dimensiones de la sección transversal: +5% \leq 120 mm; -5% \geq 20 mm.

- Planeidad:

del hormigón de limpieza: ± 16 mm;

de la cara superior del cimient ± 16 mm;

de caras laterales (para cimientos encofrados): ± 16 mm.

•Condiciones de terminación

Las superficies acabadas deberán quedar sin imperfecciones, de lo contrario se utilizarán materiales específicos para la reparación de defectos y limpieza de las mismas.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo frío, será necesario proteger la cimentación para evitar que el hormigón fresco resulte dañado. Se cubrirá la superficie mediante placas de poliestireno expandido bien fijadas o mediante láminas calorifugadas. En casos extremos puede ser necesario utilizar técnicas para la calefacción del hormigón.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo caluroso, debe iniciarse el curado lo antes posible. En casos extremos puede ser necesario proteger la cimentación del sol y limitar la acción del viento mediante pantallas, o incluso, hormigonar de noche.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Unidad y frecuencia de inspección: 2 por cada 1000 m² de planta.

Puntos de observación:

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.4, se efectuarán los siguientes controles durante la ejecución:

- Comprobación y control de materiales.

- Replanteo de ejes:

Comprobación de cotas entre ejes de zapatas de zanjas.

Comprobación de las dimensiones en planta y orientaciones de zapatas.

Comprobación de las dimensiones de las vigas de atado y centradoras.

- Excavación del terreno:

Comparación terreno atravesado con estudio geotécnico y previsiones de proyecto.

Identificación del terreno del fondo de la excavación: compacidad, agresividad, resistencia, humedad, etc.

Comprobación de la cota de fondo.

Posición del nivel freático, agresividad del agua freática.

Defectos evidentes: cavernas, galerías, etc.

Presencia de corrientes subterráneas.

Precauciones en excavaciones colindantes a medianeras.

- Operaciones previas a la ejecución:

Eliminación del agua de la excavación (en su caso).

Rasanteo del fondo de la excavación.

Colocación de encofrados laterales, en su caso.

Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso.

Hormigón de limpieza. Nivelación.

No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.

- Colocación de armaduras:

Disposición, tipo, número, diámetro y longitud fijados en el proyecto.

Recubrimientos exigidos en proyecto.

Separación de la armadura inferior del fondo.

Suspensión y atado de armaduras superiores en vigas (canto útil).

Disposición correcta de las armaduras de espera de pilares u otros elementos y comprobación de su longitud.

Dispositivos de anclaje de las armaduras.

- Impermeabilizaciones previstas.

- Puesta en obra y compactación del hormigón que asegure las resistencias de proyecto.

- Curado del hormigón.

- Juntas.

- Posibles alteraciones en el estado de zapatas contiguas, sean nuevas o existentes.

- Comprobación final. Tolerancias. Defectos superficiales.

•Ensayos y pruebas

Se efectuarán todos los ensayos preceptivos para estructuras de hormigón, descritos en el código estructural y se elaborará la documentación de suministro y control de los productos recibidos en obra conforme al anejo 4 del código estructural. Entre ellos:

- Ensayos de los componentes del hormigón, en su caso:

Cemento: físicos, mecánicos, químicos, etc. (según RC 16) y determinación del ion Cl⁻ (artículo 28 del código estructural).

Agua: análisis de su composición (sulfatos, sustancias disueltas, etc.; artículo 29 del código estructural).

Áridos: de identificación, de condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas (artículo 30 del código estructural).

Aditivos: análisis de su composición (artículo 31 del código estructural).

- Ensayos de control del hormigón:

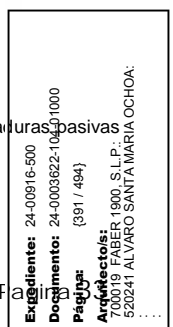
Ensayo de docilidad (artículo 57 del código estructural).

Ensayo de durabilidad: (artículo 57 del código estructural).

Ensayo de resistencia (artículo 57 del código estructural).

- Ensayos de control del acero, junto con el del resto de la obra:

Sección equivalente, características geométricas, doblado-desdoblado, límite elástico, carga de rotura, alargamiento de rotura en armaduras pasivas (artículo 59 y siguientes del código estructural)



Conservación y mantenimiento

Durante el período de ejecución deberán tomarse las precauciones oportunas para asegurar la conservación en buen estado de la cimentación. Para ello, entre otras cosas, se adoptarán las disposiciones necesarias para asegurar su protección contra los aterramientos y para garantizar la evacuación de aguas, caso de producirse inundaciones, ya que éstas podrían provocar la puesta en carga imprevista de las zapatas. Se impedirá la circulación sobre el hormigón fresco.

No se permitirá la presencia de sobrecargas cercanas a las cimentaciones, si no se han tenido en cuenta en el proyecto.

En todo momento se debe vigilar la presencia de vías de agua, por el posible descarnamiento que puedan ocasionar bajo las cimentaciones, así como la presencia de aguas ácidas, salinas, o de agresividad potencial.

Cuando se prevea alguna modificación que pueda alterar las propiedades del terreno, motivada por construcciones próximas, excavaciones, servicios o instalaciones, será necesario el dictamen de la dirección facultativa, con el fin de adoptar las medidas oportunas.

Asimismo, cuando se aprecie alguna anomalía, asientos excesivos, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, deberá procederse a la observación de la cimentación y del terreno circundante, de la parte enterrada de los elementos resistentes verticales y de las redes de agua potable y saneamiento, de forma que se pueda conocer la causa del fenómeno, su importancia y peligrosidad. En el caso de ser imputable a la cimentación, la dirección facultativa propondrá los refuerzos o recalces que deban realizarse.

No se harán obras nuevas sobre la cimentación que puedan poner en peligro su seguridad, tales como perforaciones que reduzcan su capacidad resistente; pilares u otro tipo de cargaderos que transmitan cargas importantes y excavaciones importantes en sus proximidades u otras obras que pongan en peligro su estabilidad.

Las cargas que actúan sobre las zapatas no serán superiores a las especificadas en el proyecto. Para ello los sótanos no deben dedicarse a otro uso que para el que fueran proyectados, ni se almacenarán en ellos materiales que puedan ser dañinos para los hormigones. Cualquier modificación debe ser autorizada por la dirección facultativa e incluida en la documentación de obra.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Según CTE DB SE C, apartado 4.6.5, antes de la puesta en servicio del edificio se comprobará que las zapatas se comportan en la forma establecida en el proyecto, que no se aprecia que se estén superando las presiones admisibles y, en aquellos casos en que lo exija el proyecto o la dirección facultativa, si los asientos se ajustan a lo previsto. Se verificará, asimismo, que no se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Aunque es recomendable que se efectúe un control de asientos para cualquier tipo de construcción, en edificios de tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas) será obligado el establecimiento de un sistema de nivelación para controlar el asiento de las zonas más características de la obra, de forma que el resultado final de las observaciones quede incorporado a la documentación de la obra. Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.5, este sistema se establecerá según las condiciones que marca dicho apartado.

Artículo 2. Estructuras

2.1 Estructuras de acero

Descripción

Descripción

Elementos metálicos incluidos en pórticos planos de una o varias plantas, como vigas y soportes ortogonales con nudos articulados, semirrígidos o rígidos, formados por perfiles comerciales o piezas armadas, simples o compuestas, que pueden tener elementos de arriostramiento horizontal metálicos o no metálicos.

También incluyen:

- Estructuras porticadas de una planta usuales en construcciones industriales con soportes verticales y dinteles de luz mediana o grande, formados por vigas de alma llena o cerchas trianguladas que soportan una cubierta ligera horizontal o inclinada, con elementos de arriostramiento frente a acciones horizontales y pandeo.
- Las mallas espaciales metálicas de dos capas, formadas por barras que definen una retícula triangulada con rigidez a flexión cuyos nudos se comportan como articulaciones, con apoyos en los nudos perimetrales o interiores (de la capa superior o inferior; sobre elementos metálicos o no metálicos), con geometría regular formada por módulos básicos repetidos, que no soportan cargas puntuales de importancia, aptas para cubiertas ligeras de grandes luces.

Criterios de medición y valoración de unidades

Se especificarán las siguientes partidas, agrupando los elementos de características similares:

- Kilogramo de acero en perfil comercial (viga o soporte) especificando clase de acero y tipo de perfil.
 - Kilogramo de acero en pieza soldada (viga o soporte) especificando clase de acero y tipo de perfil (referencia a detalle); incluyendo soldadura.
 - Kilogramo de acero en soporte compuesto (empresillado o en celosía) especificando clase de acero y tipo de perfil (referencia a detalle); incluyendo elementos de enlace y sus uniones.
 - Unidad de nudo sin rigidizadores especificar soldado o atornillado, y tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos.
 - Unidad de nudo con rigidizadores especificar soldado o atornillado, y tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos.
 - Unidad de placa de anclaje en cimentación incluyendo anclajes y rigidizadores (si procede), y especificando tipo de placa (referencia a detalle).
 - Metro cuadrado de pintura anticorrosiva especificando tipo de pintura (imprimación, manos intermedias y acabado), número de manos y espesor de cada una.
 - Metro cuadrado de protección contra fuego (pintura, mortero o aplacado) especificando tipo de protección y espesor; además, en pinturas igual que en punto anterior, y en aplacados sistema de fijación y tratamiento de juntas (si procede).
- En el caso de mallas espaciales:
- Kilogramo de acero en perfil comercial (abierto o tubo) especificando clase de acero y tipo de perfil; incluyendo terminación de los extremos para unión con el nudo (referencia a detalle).
 - Unidad de nudo especificando tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos (si los hay).
 - Unidad de nudo de apoyo especificando tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos o placa de anclaje en montaje a pie de obra y elevación con grúas.
 - Unidad de acondicionamiento del terreno para montaje a nivel del suelo especificando características y número de los apoyos provisionales.
 - Unidad de elevación y montaje en posición acabada incluyendo elementos auxiliares para acceso a nudos de apoyo; especificando elevación y tiempo estimado en montaje "in situ".
 - Unidad de montaje en posición acabada.

En los precios unitarios de cada una, además de los conceptos expresados en cada caso, irá incluida la mano de obra directa e indirecta sociales y parte proporcional de medios auxiliares para acceso a la posición de trabajo y elevación del material, hasta su colocación completa en obra.

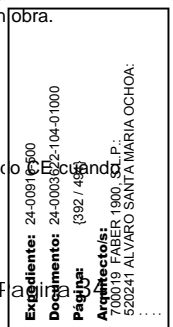
La valoración que así resulta corresponde a la ejecución material de la unidad completa terminada.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Aceros en chapas y perfiles



Los elementos estructurales pueden estar constituidos por los aceros establecidos por las normas UNE EN 10025:2006 (chapas y perfiles), UNE EN 10210-1:2007 (tubos acabados en caliente) y UNE EN 10219-1:2007 (tubos conformados en frío).

Los tipos de acero podrán ser S235, S275 y S355; para los de UNE EN 10025:2006 y otras se admite también el tipo S450; según el CTE DB SE A, tabla 4.1, se establecen sus características mecánicas. Estos aceros podrán ser de los grados JR, JO y J2; para el S355 se admite también el grado K2.

Si se emplean otros aceros en proyecto, para garantizar su ductilidad, deberá comprobarse:

la relación entre la tensión de rotura y la de límite elástico no será inferior a 1,20,

$$\sqrt{S_0}$$

el alargamiento en rotura de una probeta de sección inicial S_0 medido sobre una longitud 5,65 $\sqrt{S_0}$ será superior al 15%, la deformación correspondiente a la tensión de rotura debe superar al menos un 20% la correspondiente al límite elástico.

Para comprobar la ductilidad en cualquier otro caso no incluido en los anteriores, deberá demostrarse que la temperatura de transición (la mínima a la que la resistencia a rotura dúctil supera a la frágil) es menor que la mínima de aquellas a las que va a estar sometida la estructura.

Todos los aceros relacionados son soldables y únicamente se requiere la adopción de precauciones en el caso de uniones especiales (entre chapas de gran espesor, de espesores muy desiguales, en condiciones difíciles de ejecución, etc.).

Si el material va a sufrir durante la fabricación algún proceso capaz de modificar su estructura metalográfica (deformación con llama, tratamiento térmico específico, etc.) se deben definir los requisitos adicionales pertinentes.

- Tornillos, tuercas, arandelas. Estos aceros podrán ser de las calidades 4.6, 5.6, 6.8, 8.8 y 10.9 normalizadas por ISO; según el CTE DB SE A, tabla 4.3, se establecen sus características mecánicas. En los tornillos de alta resistencia utilizados como pretensados se controlará el apriete.
- Materiales de aportación. Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del metal base.

En aceros de resistencia mejorada a la corrosión atmosférica, la resistencia a la corrosión del material de aportación debe ser equivalente a la del material base; cuando se suelden este tipo de aceros el valor del carbono equivalente no debe exceder de 0,54.

Los productos especificados por UNE EN 10025:2006 deben suministrarse con inspección y ensayos, específicos (sobre los productos suministrados) o no específicos (no necesariamente sobre los productos suministrados), que garanticen su conformidad con el pedido y con la norma. El comprador debe especificar al fabricante el tipo de documento de inspección requerido conforme a UNE EN 10204:2006 (tabla A.1). Los productos deben marcarse de manera legible utilizando métodos tales como la pintura, el troquelado, el marcado con láser, el código de barras o mediante etiquetas adhesivas permanentes o etiquetas fijas con los siguientes datos: el tipo, la calidad y, si fuera aplicable, la condición de suministro mediante su designación abreviada (N, conformado de normalización; M, conformado termomecánico); el tipo de marcado puede especificarse en el momento de efectuar el pedido.

Los productos especificados por UNE EN 10210-1:2007, UNE EN 10210-2:2020 y UNE EN 10219-1:2019, UNE EN 10219-2:2007 deben ser suministrados después de haber superado los ensayos e inspecciones no específicos recogidos en EN 10021:1994 con una certificación de inspección conforme a la norma UNE EN 10204:2006, salvo exigencias contrarias del comprador en el momento de hacer el pedido. Cada perfil hueco debe ser marcado por un procedimiento adecuado y duradero, como la aplicación de pintura, punzonado o una etiqueta adhesiva en la que se indique la designación abreviada (tipo y grado de acero) y el nombre del fabricante; cuando los productos se suministran en paquetes, el marcado puede ser indicado en una etiqueta fijada sólidamente al paquete.

Para todos los productos se verificarán las siguientes condiciones técnicas generales de suministro, según UNE EN 10021

- Si se suministran a través de un transformador o intermediario, se deberá remitir al comprador, sin ningún cambio, la documentación del fabricante como se indica en UNE EN 10204, acompañada de los medios oportunos para identificar el producto, de forma que se pueda establecer la trazabilidad entre la documentación y los productos; si el transformador o intermediario ha modificado en cualquier forma las condiciones o las dimensiones del producto, debe facilitar un documento adicional de conformidad con las nuevas condiciones.
 - Al hacer el pedido, el comprador deberá establecer que tipo de documento solicita, si es que requiere alguno y, en consecuencia, indicar el tipo de inspección: específica o no específica en base a una inspección no específica, el comprador puede solicitar al fabricante que le facilite una certificación de conformidad con el pedido o una certificación de inspección; si se solicita una certificación de inspección, deberá indicar las características del producto cuyos resultados de los ensayos deben recogerse en este tipo de documento, en el caso de que los detalles no estén recogidos en la norma del producto.
 - Si el comprador solicita que la conformidad de los productos se compruebe mediante una inspección específica, en el pedido se concretará cual es el tipo de documento requerido: un certificado de inspección tipo 3.1 ó 3.2 según la norma UNE EN 10204, y si no está definido en la norma del producto: la frecuencia de los ensayos, los requisitos para el muestreo y la preparación de las muestras y probetas, los métodos de ensayo y, si procede, la identificación de las unidades de inspección.
- El proceso de control de esta fase debe contemplar los siguientes aspectos:
- En los materiales cubiertos por marcas, sellos o certificaciones de conformidad reconocidos por las Administraciones Públicas competentes, este control puede limitarse a un certificado expedido por el fabricante que establezca de forma inequívoca la traza que permita relacionar cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.
 - Si no se incluye una declaración del suministrador de que los productos o materiales cumplen con la Parte I del presente Pliego, se tratarán como productos o materiales no conformes.
 - Cuando en la documentación del proyecto se especifiquen características no avaladas por el certificado de origen del material (por ejemplo, el valor máximo del límite elástico en el caso de cálculo en capacidad), se establecerá un procedimiento de control mediante ensayos.
 - Cuando se empleen materiales que por su carácter singular no queden cubiertos por una norma nacional específica a la que referir la certificación (arandelas deformables, tornillos sin cabeza, conectadores, etc.) se podrán utilizar normas o recomendaciones de prestigio reconocido.
 - Cuando haya que verificar las tolerancias dimensionales de los perfiles comerciales se tendrán en cuenta las siguientes normas:

serie IPN: UNE EN 10024:1995

series IPE y HE: UNE EN 10034:1994

serie UPN: UNE 36522:2018

series L y LD: UNE EN 10056-1:2017 (medidas) y UNE EN 10056-2:1994 (tolerancias)

tubos: UNE EN 10219-1:2007, UNE EN 10219-1:2007 ERRATUM:2010, UNE EN 10219-2:2019 (Parte 1- condiciones de suministro y Parte 2-

Tolerancias)

chapas: UNE EN 10029:2011

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento y depósito de los elementos constitutivos de la obra se hará de forma sistemática y ordenada para facilitar su montaje. Se cuidará especialmente que las piezas no se vean afectadas por acumulaciones de agua, ni estén en contacto directo con el terreno, y se mantengan las condiciones de durabilidad; para el almacenamiento de los elementos auxiliares tales como tornillos, electrodos, pinturas, etc., se seguirán las instrucciones dadas por el fabricante de los mismos.

Las manipulaciones necesarias para la carga, descarga, transporte, almacenamiento a pie de obra y montaje se realizarán con el cuidado suficiente para no provocar solicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura y para no dañar ni a las piezas ni a la pintura. Se cuidarán especialmente, protegiéndolas si fuese necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos que vayan a utilizarse en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura.

Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier abolladura, comba o torcedura que haya podido provocarse en la de transporte. Si el efecto no puede ser corregido, o se presume que después de corregido puede afectar a la resistencia o estabilidad de la pieza en cuestión se rechazará, marcándola debidamente para dejar constancia de ello.



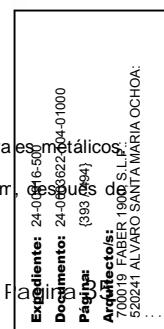
Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

●Condiciones previas: soporte

Los elementos no metálicos de la construcción (hormigón, fábricas, etc.) que hayan de actuar como soporte de elementos estructurales metálicos deben cumplir las "tolerancias en las partes adyacentes" indicadas posteriormente dentro de las tolerancias admisibles.

Las bases de los pilares que apoyen sobre elementos no metálicos se calzarán mediante cuñas de acero separadas entre 4 y 8 cm, y las acunadas se procederá a la colocación del número conveniente de vigas de la planta superior y entonces se alinearán y se apolarán.



Los espacios entre las bases de los pilares y el elemento de apoyo si es de hormigón o fábrica, se limpiarán y rellenarán, retacando, con mortero u hormigón de cemento portland y árido, cuya máxima dimensión no sea mayor que 1/5 del espesor del espacio que debe rellenarse, y de dosificación no menor que 1:2. La consistencia del mortero u hormigón de relleno será la conveniente para asegurar el llenado completo; en general, será fluida hasta espesores de 5 cm y más seca para espesores mayores.

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Las superficies que hayan de quedar en contacto en las uniones con tornillos pretensados de alta resistencia no se pintarán y recibirán una limpieza y el tratamiento especificado.

Las superficies que hayan de soldarse no estarán pintadas ni siquiera con la capa de imprimación en una zona de anchura mínima de 10 cm desde el borde de la soldadura; si se precisa una protección temporal se pintarán con pintura fácilmente eliminable, que se limpiará cuidadosamente antes del soldeo.

Para evitar posibles corrosiones es preciso que las bases de pilares y partes estructurales que puedan estar en contacto con el terreno queden embebidas en hormigón. No se pintarán estos elementos para evitar su oxidación; si han de permanecer algún tiempo a la intemperie se recomienda su protección con lechada de cemento.

Se evitará el contacto del acero con otros metales que tengan menos potencial electrovalente (por ejemplo, plomo, cobre) que le pueda originar corrosión electroquímica; también se evitará su contacto con materiales de albañilería que tengan comportamiento higroscópico, especialmente el yeso, que le pueda originar corrosión química.

Proceso de ejecución

•Ejecución

Operaciones previas:

Corte: se realizará por medio de sierra, cizalla, corte térmico (oxicorte) automático y, solamente si este no es posible, oxicorte manual; se especificarán las zonas donde no es admisible material endurecido tras procesos de corte, como por ejemplo:

Cuando el cálculo se base en métodos plásticos.

A ambos lados de cada rótula plástica en una distancia igual al canto de la pieza.

Cuando predomine la fatiga, en chapas y llantas, perfiles laminados, y tubos sin costura.

Cuando el diseño para esfuerzos sísmicos o accidentales se base en la ductilidad de la estructura.

Conformado: el acero se puede doblar, prensar o forjar hasta que adopte la forma requerida, utilizando procesos de conformado en caliente o en frío, siempre que las características del material no queden por debajo de los valores especificados; según el CTE DB SE A, apartado 10.2.2, los radios de acuerdo mínimos para el conformado en frío serán los especificados en dicho apartado.

Perforación: los agujeros deben realizarse por taladrado u otro proceso que proporcione un acabado equivalente; se admite el punzonado en materiales de hasta 2,5 cm de espesor, siempre que su espesor nominal no sea mayor que el diámetro nominal del agujero (o su dimensión mínima si no es circular).

Ángulos entrantes y entallas: deben tener un acabado redondeado con un radio mínimo de 5 mm.

Superficies para apoyo de contacto: se deben especificar los requisitos de planeidad y grado de acabado; la planeidad antes del armado de una superficie simple contrastada con un borde recto, no superará los 0,5 mm, en caso contrario, para reducirla, podrán utilizarse cuñas y forros de acero inoxidable, no debiendo utilizarse más de tres en cualquier punto que podrán fijarse mediante soldaduras en ángulo o a tope de penetración parcial.

Empalmes: sólo se permitirán los establecidos en el proyecto o autorizados por la dirección facultativa, que se realizarán por el procedimiento establecido.

Soldo:

Se debe proporcionar al personal encargado un plan de soldeo que figurará en los planos de taller, con todos los detalles de la unión, las dimensiones y tipo de soldadura, la secuencia de soldeo, las especificaciones sobre el proceso y las medidas necesarias para evitar el desgarro laminar.

Se consideran aceptables los procesos de soldadura recogidos por UNE EN ISO 4063:2011.

Los soldadores deben estar certificados por un organismo acreditado y cualificado; cada tipo de soldadura requiere la cualificación específica del soldador que la realiza.

Las superficies y los bordes deben ser apropiados para el proceso de soldeo que se utilice; los componentes a soldar deben estar correctamente colocados y fijos mediante dispositivos adecuados o soldaduras de punteo, y ser accesibles para el soldador; los dispositivos provisionales para el montaje deben ser fáciles de retirar sin dañar la pieza; se debe considerar la utilización de precalentamiento cuando el tipo de acero y/o la velocidad de enfriamiento puedan producir enfriamiento en la zona térmicamente afectada por el calor.

Para cualquier tipo de soldadura que no figure entre los considerados como habituales (por puntos, en ángulo, a tope, en tapón y ojal) se indicarán los requisitos de ejecución para alcanzar un nivel de calidad análogo a ellos; según el CTE DB SE A, apartado 10.7, durante la ejecución de los procedimientos habituales se cumplirán las especificaciones de dicho apartado especialmente en lo referente a limpieza y eliminación de defectos de cada pasada antes de la siguiente.

Uniones atornilladas:

Según el CTE DB SE A, apartados 10.4.1 a 10.4.3, las características de tornillos, tuercas y arandelas se ajustarán a las especificaciones dichos apartados. En tornillos sin pretensar el "apretado a tope" es el que consigue un hombre con una llave normal sin brazo de prolongación; en uniones pretensadas el apriete se realizará progresivamente desde los tornillos centrales hasta los bordes; según el CTE DB SE A, apartado 10.4.5, el control del pretensado se realizará por alguno de los siguientes procedimientos:

Método de control del par torsor.

Método del giro de tuerca.

Método del indicador directo de tensión.

Método combinado.

Según el CTE DB SE A, apartado 10.5, podrán emplearse tornillos avellanados, calibrados, hexagonales de inyección, o pernos de articulación, si se cumplen las especificaciones de dicho apartado.

Montaje en blanco. La estructura será provisional y cuidadosamente montada en blanco en el taller para asegurar la perfecta coincidencia de los elementos que han de unirse y su exacta configuración geométrica.

Recepción de elementos estructurales. Una vez comprobado que los distintos elementos estructurales metálicos fabricados en taller satisfacen todos los requisitos anteriores, se recepcionarán autorizándose su envío a la obra.

Transporte a obra. Se procurará reducir al mínimo las uniones a efectuar en obra, estudiando cuidadosamente los planos de taller para resolver los problemas de transporte y montaje que esto pueda ocasionar.

Montaje en obra:

Si todos los elementos recibidos en obra han sido recepcionados previamente en taller como es aconsejable, los únicos problemas que se pueden plantear durante el montaje son los debidos a errores cometidos en la obra que debe sustentar la estructura metálica, como replanteo y nivelación en cimentaciones, que han de verificar los límites establecidos para las "tolerancias en las partes adyacentes" mencionados en el punto de consecuencias de estos errores son evitables si se tiene la precaución de realizar los planos de taller sobre cotas de replanteo tomadas directamente en obra.

Por tanto esta fase de control se reduce a verificar que se cumple el programa de montaje para asegurar que todas las partes de la cualquiera de las etapas de construcción, tienen arriostramiento para garantizar su estabilidad, y controlar todas las uniones realizadas en geométricamente; además, en las uniones atornilladas se comprobará el apriete con los mismos criterios indicados para la ejecución en soldaduras, si se especifica, se efectuarán los controles no destructivos indicados posteriormente en el "control de calidad de la fabricación".

•Tolerancias admisibles

Los valores máximos admisibles de las desviaciones geométricas, para situaciones normales, aplicables sin acuerdo especial y necesarios para:

La validez de las hipótesis de cálculo en estructuras con carga estática.

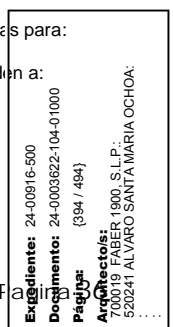
Según el CTE DB SE A, apartado 11, se definen las tolerancias aceptables para edificación en ausencia de otros requisitos y corresponden a:

Tolerancias de los elementos estructurales.

Tolerancias de la estructura montada.

Tolerancias de fabricación en taller.

Tolerancias en las partes adyacentes.



•Condiciones de terminación

Previamente a la aplicación de los tratamientos de protección, se prepararán las superficies reparando todos los defectos detectados en ellas, tomando como referencia los principios generales de la norma UNE EN ISO 8504-1:2020, particularizados por UNE EN ISO 8504-2:2020 para limpieza con chorro abrasivo y por UNE EN ISO 8504-3:2020 para limpieza por herramientas motorizadas y manuales.

En superficies de rozamiento se debe extremar el cuidado en lo referente a ejecución y montaje en taller, y se protegerán con cubiertas impermeables tras la preparación hasta su armado.

Las superficies que vayan a estar en contacto con el hormigón sólo se limpiarán sin pintar, extendiendo este tratamiento al menos 30 cm de la zona correspondiente.

Para aplicar el recubrimiento se tendrá en cuenta:

Galvanización. Se realizará de acuerdo con UNE EN ISO 1460:1996 y UNE EN ISO 1461:2010, sellando las soldaduras antes de un decapado previo a la galvanización si se produce, y con agujeros de venteo o purga si hay espacios cerrados, donde indique la Parte I del presente Pliego; las superficies galvanizadas deben limpiarse y tratarse con pintura de imprimación anticorrosiva con diluyente ácido o chorreado barredor antes de ser pintadas.

Pintura. Se seguirán las instrucciones del fabricante en la preparación de superficies, aplicación del producto y protección posterior durante un tiempo; si se aplica más de una capa se usará en cada una sombra de color diferente.

Tratamiento de los elementos de fijación. Para el tratamiento de estos elementos se considerará su material y el de los elementos a unir, junto con el tratamiento que estos lleven previamente, el método de apretado y su clasificación contra la corrosión.

•Control de ejecución, ensayos y pruebas

Se desarrollará según las dos etapas siguientes:

- Control de calidad de la fabricación:

Según el CTE DB SE A, apartado 12.4.1, la documentación de fabricación será elaborada por el taller y deberá contener, al menos, una memoria de fabricación, los planos de taller y un plan de puntos de inspección. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, la compatibilidad entre los distintos procedimientos de fabricación, y entre éstos y los materiales empleados. Se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento.

Soldaduras: se inspeccionará visualmente toda la longitud de todas las soldaduras comprobando su presencia y situación, tamaño y posición, superficies y formas, y detectando defectos de superficie y salpicaduras; se indicará si deben realizarse o no ensayos no destructivos, especificando, en su caso, la localización de las soldaduras a inspeccionar y los métodos a emplear; según el CTE DB SE A apartado 10.8.4.2, podrán ser (partículas magnéticas según UNE EN 1290:2006, líquidos penetrantes según UNE 14612:2000, ultrasonidos según UNE EN 1714:2019, ensayos radiográficos según UNE EN 1435:2017); el alcance de esta inspección se realizará de acuerdo con el artículo 10.8.4.1, teniendo en cuenta, además, que la corrección en distorsiones no conformes obliga a inspeccionar las soldaduras situadas en esa zona; se deben especificar los criterios de aceptación de las soldaduras, debiendo cumplir las soldaduras reparadas los mismos requisitos que las originales; para ello se puede tomar como referencia UNE EN ISO 5817:2014, que define tres niveles de calidad, B, C y D.

Uniones mecánicas: todas las uniones mecánicas, pretensadas o sin pretensar tras el apriete inicial, y las superficies de rozamiento se comprobarán visualmente; la unión debe rehacerse si se exceden los criterios de aceptación establecidos para los espesores de chapa, otras disconformidades podrán corregirse, debiendo volverse a inspeccionar tras el arreglo; según el CTE DB SE A, apartado 10.8.5.1, en uniones con tornillos pretensados se realizarán las inspecciones adicionales indicadas en dicho apartado; si no es posible efectuar ensayos de los elementos de fijación tras completar la unión, se inspeccionarán los métodos de trabajo; se especificarán los requisitos para los ensayos de procedimiento sobre el pretensado de tornillos. Previamente a aplicar el tratamiento de protección en las uniones mecánicas, se realizará una inspección visual de la superficie para comprobar que se cumplen los requisitos del fabricante del recubrimiento; el espesor del recubrimiento se comprobará, al menos, en cuatro lugares del 10% de los componentes tratados, según uno de los métodos de UNE EN ISO 2808:2007, el espesor medio debe ser superior al requerido y no habrá más de una lectura por componente inferior al espesor normal y siempre superior al 80% del nominal; los componentes no conformes se tratarán y ensayarán de nuevo.

- Control de calidad del montaje:

Según el CTE DB SE A, apartado 12.5.1, la documentación de montaje será elaborada por el montador y debe contener, al menos, una memoria de montaje, los planos de montaje y un plan de puntos de inspección según las especificaciones de dicho apartado. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, y que las tolerancias de posicionamiento de cada componente son coherentes con el sistema general de tolerancias. Durante el proceso de montaje se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene un sistema de trazado que permite identificar el origen de cada incumplimiento.

•Ensayos y pruebas

Las actividades y ensayos de los aceros y productos incluidos en el control de materiales, pueden ser realizados por laboratorios oficiales o privados; los laboratorios privados, deberán estar acreditados para los correspondientes ensayos conforme a los criterios del Real Decreto 2200/1995, de 20 de diciembre, o estar incluidos en el registro general establecido por el Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo.

Previamente al inicio de las actividades de control de la obra, el laboratorio o la entidad de control de calidad deberán presentar a la dirección facultativa para su aprobación un plan de control o, en su caso, un plan de inspección de la obra que contemple, como mínimo, los siguientes aspectos:

Identificación de materiales y actividades objeto de control y relación de actuaciones a efectuar durante el mismo (tipo de ensayo, inspecciones, etc.).

Previsión de medios materiales y humanos destinados al control con indicación, en su caso, de actividades a subcontratar.

Programación inicial del control, en función del programa previsible para la ejecución de la obra.

Planificación del seguimiento del plan de autocontrol del constructor, en el caso de la entidad de control que efectúe el control externo de la ejecución.

Designación de la persona responsable por parte del organismo de control.

Sistemas de documentación del control a emplear durante la obra.

El plan de control deberá prever el establecimiento de los oportunos lotes, tanto a efectos del control de materiales como de los productos o de la ejecución, contemplando tanto el montaje en taller o en la propia obra.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Como última fase de todos los controles especificados anteriormente, se realizará una inspección visual del conjunto de la estructura y de cada elemento a medida que van entrando en carga, verificando que no se producen deformaciones o grietas inesperadas en alguna parte de ella.

En el caso de que se aprecie algún problema, o si especifica en la Parte I del presente Pliego, se pueden realizar pruebas de carga para evaluar la seguridad de la estructura, toda o parte de ella; en estos ensayos, salvo que se cuestione la seguridad de la estructura, no deben sobrepasarse de servicio, se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, por una organización con experiencia en trabajos, dirigida por un técnico competente, que debe recoger los siguientes aspectos (adaptados del artículo 63 del código estructural):

Viabilidad y finalidad de la prueba.

Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida.

Procedimientos de medida.

Escalones de carga y descarga.

Medidas de seguridad.

Condiciones para las que el ensayo resulta satisfactorio.

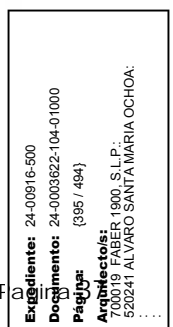
Estos ensayos tienen su aplicación fundamental en elementos sometidos a flexión.

2.2 Estructuras de hormigón (armado y pretensado)

Descripción

Descripción

Como elementos de hormigón pueden considerarse:



- Forjados unidireccionales: constituidos por elementos superficiales planos con nervios, flectando esencialmente en una dirección. Se consideran dos tipos de forjados, los de viguetas o semiviguetas, ejecutadas en obra o pretensadas, y los de losas alveolares ejecutadas en obra o pretensadas.
- Placas o losas sobre apoyos aislados: estructuras constituidas por placas macizas o aligeradas con nervios de hormigón armado en dos direcciones perpendiculares entre sí, que no poseen, en general, vigas para transmitir las cargas a los apoyos y descansan directamente sobre soportes con o sin capitel.
- Muros de sótanos y muros de carga.
- Pantallas: sistemas estructurales en ménsula empotrados en el terreno, de hormigón armado, de pequeño espesor, gran canto y muy elevada altura, especialmente aptas para resistir acciones horizontales.
- Núcleo: un conjunto de pantallas enlazadas entre sí para formar una pieza de sección cerrada o eventualmente abierta por huecos de paso, que presenta una mayor eficacia que las pantallas para resistir esfuerzos horizontales.
- Estructuras porticadas: formadas por soportes y vigas. Las vigas son elementos estructurales, planos o de canto, de directriz recta y sección rectangular que salvan una determinada luz, soportando cargas de flexión. Los soportes son elementos de directriz recta y sección rectangular, cuadrada, poligonal o circular, de hormigón armado, pertenecientes a la estructura del edificio, que transmiten las cargas al cimiento.

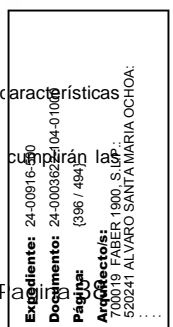
Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de forjado unidireccional (hormigón armado): hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, con semiviguetas armadas o nervios in situ, del canto e interje especificados, con bovedillas del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según código estructural.
- Metro cuadrado de losa o forjado reticular: hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, del canto e interje especificados, con bovedillas del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según código estructural.
- Metro cuadrado de forjado unidireccional con vigueta, semiviguetas o losa pretensada, totalmente terminado, incluyendo las piezas de entrevigado para forjados con viguetas o semiviguetas pretensadas, hormigón vertido en obra y armadura colocada en obra, incluso vibrado, curado, encofrado y desencofrado, según artículos 48.3 y 53.1 del código estructural.
- Metro cuadrado de núcleos y pantallas de hormigón armado: completamente terminado, de espesor y altura especificados, de hormigón de resistencia o dosificación especificados, de la cuantía del tipo de acero especificada, incluyendo encofrado a una o dos caras del tipo especificado, elaboración, desencofrado y curado, según código estructural.
- Metro lineal de soporte de hormigón armado: completamente terminado, de sección y altura especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificados, de la cuantía del tipo de acero especificada, incluyendo encofrado, elaboración, desencofrado y curado, según código estructural.
- Metro cúbico de hormigón armado para pilares, vigas y zunchos: hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, en soportes de sección y altura determinadas y en vigas o zunchos de la sección determinada incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón según código estructural., incluyendo encofrado y desencofrado

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Hormigón para armar:
 - Se tipificará de acuerdo con el artículo 33.6 del código estructural, indicando:
 - la resistencia característica especificada;
 - el tamaño máximo del árido (artículo 30),
 - Tipos de hormigón:
 - hormigón fabricado en central de obra o preparado;
 - hormigón no fabricado en central.
 - Materiales constituyentes, en el caso de que no se acopie directamente el hormigón preamasado:
- Cemento:
 - Los cementos empleados podrán ser aquellos que cumplan la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos, correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y cumplan las especificaciones del artículo 28 del código estructural.
- Agua:
 - El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no contendrá sustancias nocivas en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras. En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.
 - Se prohíbe el empleo de aguas de mar o salinas análogas para el amasado o curado de hormigón armado, salvo estudios especiales.
 - Deberá cumplir las condiciones establecidas en el artículo 27.
- Áridos:
 - Los áridos deberán cumplir las especificaciones contenidas en el artículo 28.
 - Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales o rocas machacadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.
 - Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.
 - Los áridos se designarán por su tamaño mínimo y máximo en mm.
 - El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las dimensiones siguientes:
 - 0,8 de la distancia horizontal libre entre armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo mayor de 45° con la dirección del hormigonado;
 - 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo no mayor de 45° con la dirección de hormigonado,
 - 0,25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:
 - Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.
 - Piezas de ejecución muy cuidada y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados, que sólo se encofran por una cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.
- Otros componentes:
 - Podrán utilizarse como componentes del hormigón los aditivos y adiciones, siempre que se justifique con la documentación del producto o los oportunos ensayos que la sustancia agregada en las proporciones y condiciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para la durabilidad del hormigón ni para la corrosión de armaduras.
 - En los hormigones armados se prohíbe la utilización de aditivos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros compuestos químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.
- Armaduras pasivas:
 - Serán de acero y estarán constituidas por:
 - Barras corrugadas:
 - Los diámetros nominales se ajustarán a la serie siguiente: 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 20 - 25 - 32 y 40 mm
 - Mallas electrosoldadas:
 - Los diámetros nominales de los alambres corrugados empleados se ajustarán a la serie siguiente: 5 - 5,5 - 6 - 6,5 - 7 - 7,5 - 8 - 8,5 - 9 - 9,5 - 10 - 10,5 - 11 - 11,5 - 12 y 14 mm.
 - Armaduras electrosoldadas en celosía:
 - Los diámetros nominales de los alambres, lisos o corrugados, empleados se ajustarán a la serie siguiente: 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 y 12 mm.
 - Cumplirán los requisitos técnicos establecidos en las UNE 36068:2011, 36092:2014 y 36739:1995 EX, respectivamente, entre ellos las características mecánicas mínimas, especificadas en el artículo 35 del código estructural.
- Viguetas y losas alveolares pretensadas:
 - Las viguetas prefabricadas de hormigón, u hormigón y arcilla cocida, y las losas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado cumplirán las condiciones del código estructural.
- Piezas prefabricadas para entrevigado:



Las piezas de entrevigado pueden ser de arcilla cocida u hormigón (aligerantes y resistentes), poliestireno expandido y otros materiales suficientemente rígidos que no produzcan daños al hormigón ni a las armaduras (aligerantes).

En piezas colaborantes, la resistencia característica a compresión no será menor que la resistencia de proyecto del hormigón de obra con que se ejecute el forjado.

Recepción de los productos

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Hormigón fabricado en central de obra u hormigón preparado:

- Control documental:

En la recepción se controlará que cada carga de hormigón vaya acompañada de una hoja de suministro, firmada por persona física, a disposición de la dirección facultativa, y en la que figuren, los datos siguientes:

Nombre de la central de fabricación de hormigón.

Número de serie de la hoja de suministro.

Fecha de entrega.

Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.

Especificación del hormigón:

En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:

Designación de acuerdo con el artículo 39.2.

Contenido de cemento en kilogramos por metro cúbico de hormigón, con una tolerancia de ± 15 kg.

Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.

En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:

Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.

Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.

Tipo de ambiente de acuerdo con la tabla 8.2.2.

Tipo, clase, y marca del cemento.

Consistencia.

Tamaño máximo del árido.

Tipo de aditivo, según UNE-EN 934-2:10+A1:2012, si lo hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.

Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.

Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).

Cantidad del hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.

Identificación del camión hormigonero (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga, según el articulado de la norma de referencia.

Hora límite de uso para el hormigón.

La dirección facultativa podrá eximir de la realización del ensayo de penetración de agua cuando, además, el suministrador presente una documentación que permita el control documental sobre los siguientes puntos:

- Composición de las dosificaciones de hormigón que se va a emplear.

- Identificación de las materias primas.

- Copia del informe con los resultados del ensayo de determinación de profundidad de penetración de agua bajo presión realizados por laboratorio oficial o acreditado, como máximo con 6 meses de antelación.

- Materias primas y dosificaciones empleadas en la fabricación de las probetas utilizadas en los anteriores ensayos, que deberán coincidir con las declaradas por el suministrador para el hormigón empleado en obra.

- Ensayos de control del hormigón:

El control de la calidad del hormigón comprenderá el de su resistencia, consistencia y durabilidad:

Control de la consistencia. Se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, en control reducido o cuando lo ordene la dirección facultativa.

Control de la durabilidad. Se realizará el control documental, a través de las hojas de suministro, de la relación a/c y del contenido de cemento. Si las clases de exposición son III o IV o cuando el ambiente presente cualquier clase de exposición específica, se realizará el control de la penetración de agua. Se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, en control reducido o cuando lo ordene la dirección facultativa.

Control de la resistencia.

Con independencia de los ensayos previos y característicos (preceptivos si no se dispone de experiencia previa en materiales, dosificación y proceso de ejecución previstos), y de los ensayos de información complementaria, el código estructural establece con carácter preceptivo el control de la resistencia a lo largo de la ejecución mediante los ensayos de control.

Ensayos de control de resistencia:

Tienen por objeto comprobar que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de proyecto. El control podrá realizarse según las siguientes modalidades:

Control a nivel reducido (artículo 86).

Control al 100 por 100, cuando se conozca la resistencia de todas las amasadas (artículo 86).

Control estadístico del hormigón cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan (artículo 57.5.4.1 del código estructural). Este tipo de control es de aplicación general a obras de hormigón estructural. Para la realización del control se divide la obra en lotes con unos tamaños máximos en función del tipo de elemento estructural de que se trate. Se determina la resistencia de N amasadas por lote y se obtiene la resistencia característica estimada.

- Hormigón no fabricado en central.

En el hormigón no fabricado en central se extremarán las precauciones en la dosificación, fabricación y control.

- Control documental:

El constructor mantendrá en obra, a disposición de la dirección facultativa, un libro de registro donde constará:

La dosificación o dosificaciones nominales a emplear en obra, que deberá ser aceptada expresamente por la dirección facultativa. Así como cualquier corrección realizada durante el proceso, con su correspondiente justificación.

Relación de proveedores de materias primas para la elaboración del hormigón.

Descripción de los equipos empleados en la elaboración del hormigón.

Referencia al documento de calibrado de la balanza de dosificación del cemento.

Registro del número de amasadas empleadas en cada lote, fechas de hormigonado y resultados de los ensayos realizados, en su caso. En el registro se indicará el contenido de cemento y la relación agua cemento empleados y estará firmado por persona física.

- Ensayos de control del hormigón:

Se realizarán los mismos ensayos que los descritos para el hormigón fabricado en central.

- Ensayos previos del hormigón:

Para establecer la dosificación, el fabricante de este tipo de hormigón deberá realizar ensayos previos, según el artículo 86, que será salvo experiencia previa.

- Ensayos característicos del hormigón:

Para comprobar, en general antes del comienzo de hormigonado, que la resistencia real del hormigón que se va a colocar en la obra no es inferior a la de proyecto, el fabricante de este tipo de hormigón deberá realizar ensayos, según el artículo 86, que serán preceptivos salvo experiencia previa.

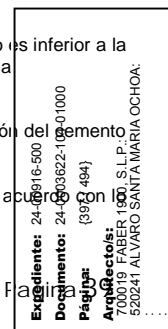
- De los materiales constituyentes:

- Cemento (artículo 28 del código estructural).

Se establece la recepción del cemento conforme a la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos. El responsable de la recepción del cemento deberá conservar una muestra preventiva por lote durante 100 días.

Control documental:

Cada partida se suministrará con un albarán y documentación anexa, que acredite que está legalmente fabricado y comercializado, de acuerdo con lo establecido en el apartado 9, Suministro e Identificación de la Instrucción RC-16.



Ensayos de control:

Antes de comenzar el hormigonado, o si varían las condiciones de suministro y cuando lo indique la dirección facultativa, se realizarán los ensayos de recepción previstos en la Instrucción RC-16 y los correspondientes a la determinación del ión cloruro, según el artículo 28 del código estructural

Al menos una vez cada tres meses de obra y cuando lo indique la dirección facultativa, se comprobarán: componentes del cemento, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen.

Distintivo de calidad. Marca N de AENOR. Homologación MICT.

Cuando el cemento posea un distintivo reconocido, se le eximirá de los ensayos de recepción. En tal caso, el suministrador deberá aportar la documentación de identificación del cemento y los resultados de autocontrol que se posean.

Con independencia de que el cemento posea un distintivo reconocido, si el período de almacenamiento supera 1, 2 ó 3 meses para los cementos de las clases resistentes 52,5, 42,5, 32,5, respectivamente, antes de los 20 días anteriores a su empleo se realizarán los ensayos de principio y fin de fraguado y resistencia mecánica inicial a 7 días (si la clase es 32,5) o a 2 días (las demás clases).

- Agua (artículo 29 del código estructural):

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, se realizarán los siguientes ensayos:

Ensayos (según normas UNE): exponente de hidrógeno pH. Sustancias disueltas. Sulfatos. Ion Cloruro. Hidratos de carbono. Sustancias orgánicas solubles en éter.

- Áridos (artículo 30 del código estructural y ver Parte II, Marcado CE, 19.1.13):

Control documental:

Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la dirección facultativa, y en la que figuren los datos que se indican en el artículo 28.4.

Ensayos de control (según normas UNE):

Terrones de arcilla. Partículas blandas (en árido grueso). Materia que flota en líquido de p.e. = 2. Compuesto de azufre. Materia orgánica (en árido fino). Equivalente de arena. Azul de metileno. Granulometría. Coeficiente de forma. Finos que pasan por el tamiz 0,063 UNE EN 933-2:96 y UNE EN 933-2/1M:1999. Determinación de cloruros. Además para firmes rígidos en viales: friabilidad de la arena. Resistencia al desgaste de la grava. Absorción de agua. Estabilidad de los áridos.

Salvo que se disponga de un certificado de idoneidad de los áridos que vayan a utilizarse emitido como máximo un año antes de la fecha de empleo, por un laboratorio oficial o acreditado, deberán realizarse los ensayos indicados.

- Otros componentes (artículos 31 y 32 del código estructural y ver Parte II, Marcado CE, 19.1).

Control documental:

No podrán utilizarse aditivos que no se suministren correctamente etiquetados y acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física.

Cuando se utilicen cenizas volantes o humo de sílice, se exigirá el correspondiente certificado de garantía emitido por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado con los resultados de los ensayos prescritos en el artículo 32.1

Ensayos de control:

Se realizarán los ensayos de aditivos y adiciones indicados en el artículo 31 acerca de su composición química y otras especificaciones.

Antes de comenzar la obra se comprobará en todos los casos el efecto de los aditivos sobre las características de calidad del hormigón.

- Acero en armaduras pasivas .

Control documental.

Aceros certificados (con distintivo reconocido o CC según artículo 3):

Cada partida de acero irá acompañada de:

Acreditación de que está en posesión del mismo.

Certificado específico de adherencia, en el caso de barras y alambres corrugados;

Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, en el que se indiquen los valores límites de las diferentes características expresadas en los artículos 34.35,36 y 37 (armaduras básicas electrosoldadas en celosía) que justifiquen que el acero cumple las exigencias contenidas en el código estructural.

Aceros no certificados (sin distintivo reconocido o CC según artículo 3):

Cada partida de acero irá acompañada de:

Resultados de los ensayos correspondientes a la composición química, características mecánicas y geométricas, efectuados por un organismo de los citados en el artículo 18 del código estructural

Certificado específico de adherencia, en el caso de barras y alambres corrugados.

CC, que justifiquen que el acero cumple las exigencias establecidas en los artículos 34.35,36 y 37, según el caso.

Ensayos de control.

Se tomarán muestras de los aceros para su control según lo especificado, estableciéndose los siguientes niveles de control:

Control a nivel reducido, sólo para aceros certificados.

Se comprobará sobre cada diámetro: que la sección equivalente cumple lo especificado, realizándose dos verificaciones en cada partida; no formación de grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclaje, mediante inspección en obra.

Las condiciones de aceptación o rechazo.

Control a nivel normal:

Las armaduras se dividirán en lotes que correspondan a un mismo suministrador, designación y serie. Se definen las siguientes series:

Serie fina: diámetros inferiores o iguales 10 mm.

Serie media: diámetros de 12 a 25 mm.

Serie gruesa: diámetros superiores a 25 mm.

El tamaño máximo del lote será de 40 t para acero certificado y de 20 t para acero no certificado.

Se comprobará sobre una probeta de cada diámetro, tipo de acero y suministrador en dos ocasiones:

Límite elástico, carga de rotura y alargamiento en rotura.

Por cada lote, en dos probetas:

se comprobará que la sección equivalente cumple lo especificado en el artículo 32,

se comprobarán las características geométricas de los resaltes, según el artículo 32,

se realizará el ensayo de doblado-desdoblado indicado en el artículo 32.

En el caso de existir empalmes por soldadura se comprobará la soldabilidad (artículo 88).

Las condiciones de aceptación o rechazo se establecen en el artículo 88.

- Elementos resistentes de los forjados:

Viguetas prefabricadas de hormigón, u hormigón y arcilla cocida.

Losas alveolares pretensadas .

Según el código estructural, para elementos resistentes se comprobará que:

las viguetas o losas alveolares pretensadas llevan marcas que permitan la identificación del fabricante, tipo de elemento, fecha de longitud del elemento, y que dichas marcas coinciden con los datos que deben figurar en la hoja de suministro;

las características geométricas y de armado del elemento resistente cumplen las condiciones reflejadas en la Autorización de Uso y condiciones establecidas en los forjados del proyecto de ejecución del edificio;

los recubrimientos mínimos de los elementos resistentes cumplen las condiciones señaladas en el apartado 34.3 de, con respecto al que se autoriza el uso;

certificado al que se hace referencia en el punto e) del apartado 3.2;

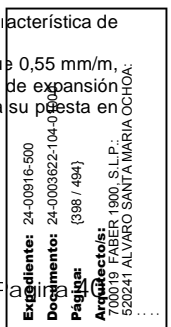
- Piezas prefabricadas para entrevigado:

En cuanto al control y aceptación de este tipo de piezas, se cumplirá que toda pieza de entrevigado sea capaz de soportar una carga característica de 1 kN, repartida uniformemente en una placa de 200 x 75 x 25 mm, situada en la zona más desfavorable de la pieza.

En piezas de entrevigado cerámicas, el valor medio de la expansión por humedad, determinado según UNE 67036:99, no será mayor que 0,55 mm/m, y no debe superarse en ninguna de las mediciones individuales el valor de 0,65 mm/m. Las piezas de entrevigado que superen el valor límite de expansión total podrán utilizarse, no obstante, siempre que el valor medio de la expansión potencial, según la UNE 67036:99, determinado previamente a su puesta en obra, no sea mayor que 0,55 mm/m.

En cada suministro que llegue a la obra de piezas de entrevigado se realizarán las comprobaciones siguientes:

que las piezas están legalmente fabricadas y comercializadas;



que el sistema dispone de Autorización de uso en vigor, justificada documentalmente por el fabricante, de acuerdo con el código estructural, y que las condiciones allí reflejadas coinciden con las características geométricas de la pieza de entrevigado. Esta comprobación no será necesaria en el caso de productos que posean un distintivo de calidad reconocido oficialmente.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

- Cemento:

Si el suministro se realiza en sacos, el almacenamiento será en lugares ventilados y no húmedos; si el suministro se realiza a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aislen de la humedad.

Aún en el caso de que las condiciones de conservación sean buenas, el almacenamiento del cemento no debe ser muy prolongado, ya que puede meteorizarse. El almacenamiento máximo aconsejable es de tres meses, dos meses y un mes, respectivamente, para las clases resistentes 32,5, 42,5 y 52,5. Si el período de almacenamiento es superior, se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas.

- Áridos:

Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente, y especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas.

Deberán también adoptarse las precauciones necesarias para eliminar en lo posible la segregación de los áridos, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

- Aditivos:

Los aditivos se transportarán y almacenarán de manera que se evite su contaminación y que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos (heladas, altas temperaturas, etc.).

Para las cenizas volantes o el humo de sílice suministrados a granel se emplearán equipos similares a los utilizados para el cemento, debiéndose almacenar en recipientes y silos impermeables que los protejan de la humedad y de la contaminación, los cuales estarán perfectamente identificados para evitar posibles errores de dosificación.

- Armaduras pasivas:

Tanto durante el transporte como durante el almacenamiento, las armaduras pasivas se protegerán de la lluvia, la humedad del suelo y de posibles agentes agresivos. Hasta el momento de su empleo se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

- Armaduras activas:

Las armaduras de pretensado se transportarán debidamente protegidas contra la humedad, deterioro contaminación, grasas, etc.

Para eliminar los riesgos de oxidación o corrosión, el almacenamiento se realizará en locales ventilados y al abrigo de la humedad del suelo y paredes. En el almacén se adoptarán las precauciones precisas para evitar que pueda ensuciarse el material o producirse cualquier deterioro de los aceros debido a ataque químico, operaciones de soldadura realizadas en las proximidades, etc.

Antes de almacenar las armaduras se comprobará que están limpias, sin manchas de grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otra materia perjudicial para su buena conservación y posterior adherencia.

Las armaduras deben almacenarse cuidadosamente clasificadas según sus tipos, clases y los lotes de que procedan.

- Viguetas prefabricadas y losas alveolares pretensadas:

Tanto la manipulación, a mano o con medios mecánicos como el izado y acopio de las viguetas y losas alveolares pretensadas en obra se realizará siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante, almacenándose en su posición normal de trabajo, sobre apoyos que eviten el contacto con el terreno o con cualquier producto que las pueda deteriorar. Si alguna resultase dañada afectando a su capacidad portante deberá desecharse.

Las viguetas y losas alveolares pretensadas se apilarán limpias sobre durmientes, que coincidirán en la misma vertical, con vuelos, en su caso, no mayores que 0,50 m, ni alturas de pilas superiores a 1,50 m, salvo que el fabricante indique otro valor.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

No se empleará aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón.

En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse como aditivos el cloruro cálcico ni en general productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

En el caso de estructuras pretensadas, se prohíbe el uso de cualquier sustancia que catalice la absorción del hidrógeno por el acero.

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

- Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

- Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

- Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

•Ejecución

- Condiciones generales:

Se tomarán las precauciones necesarias, en función de la agresividad ambiental a la que se encuentre sometido cada elemento, para evitar su degradación pudiendo alcanzar la duración de la vida útil acordada, según lo indicado en proyecto.

Se cumplirán las prescripciones constructivas indicadas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02 que sean de aplicación, según lo indicado en proyecto, para cada uno de los elementos:

- Vigas de hormigón armado: disposiciones del armado superior, armado inferior, estribos, etc.

- Soportes de hormigón armado: armado longitudinal, cercos, armaduras de espera en nudos de arranque, armado de nudos intermedios y nudos superiores, etc.

- Forjados: disposiciones del armado superior, armado en nudos, armadura de reparto, etc.

- Pantallas de rigidización: disposiciones de la armadura base, cercos en la parte baja de los bordes, etc.

- Elementos prefabricados: tratamiento de los nudos.

- Replanteo:

Se comprobará el replanteo de soportes, con sus ejes marcados indicándose los que reducen a ejes, los que mantienen una cara o varias caras fijas entre diferentes plantas.

- Ejecución de la ferralla:

La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas, salvo el caso de grupos de barras, será igual o superior a los tres valores siguientes 2 cm, el diámetro de la mayor ó 1,25 veces el tamaño máximo del árido.

Corte: se llevará a cabo de acuerdo con las normas de buena práctica constructiva, utilizando cizallas, sierras, discos o máquinas quedando prohibido el empleo del arco eléctrico.

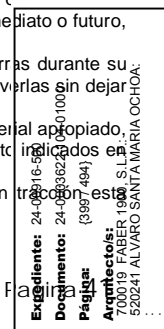
Doblado: las barras corrugadas se doblarán en frío.

En el caso de mallas electrosoldadas rigen las mismas limitaciones anteriores siempre que el doblado se efectúe a una distancia igual contados a partir del nudo, o soldadura, más próximo. En caso contrario el diámetro mínimo de doblado no podrá ser inferior a 20 veces el diámetro de la armadura. No se admitirá el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro, salvo cuando esta operación pueda realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.

Colocación de las armaduras: las jaulas o ferralla serán lo suficientemente rígidas y robustas para asegurar la inmovilidad de las barras durante su transporte y montaje y el hormigonado de la pieza, de manera que no varíe su posición especificada en proyecto y permitan al hormigón envolverlas sin dejar coqueas.

Separadores: los calzos y apoyos provisionales en los encofrados y moldes deberán ser de hormigón, mortero o plástico o de otro material apropiado, quedando prohibidos los de madera y, si el hormigón ha de quedar visto, los metálicos. Se comprobarán en obra los espesores de recubrimiento indicados en proyecto. Los recubrimientos deberán garantizarse mediante la disposición de los correspondientes elementos separadores colocados en obra.

Empalmes: en los empalmes por solapo, la separación entre las barras será de 4 diámetros como máximo. En las armaduras en trazo y contrazo la separación no será inferior a los valores indicados para la distancia libre entre barras aisladas.



Las soldaduras a tope de barras de distinto diámetro podrán realizarse siempre que la diferencia entre diámetros sea inferior a 3 mm.

Se prohíbe el enderezamiento en obra de las armaduras activas.

Antes de autorizar el hormigonado, y una vez colocadas y, en su caso, tesas las armaduras, se comprobará si su posición, así como la de las vainas, anclajes y demás elementos, concuerdan con la indicada en los planos, y si las sujeciones son las adecuadas para garantizar su invariabilidad durante el hormigonado y vibrado. Si fuera preciso, se efectuarán las oportunas rectificaciones.

- Fabricación y transporte a obra del hormigón:

Criterios generales: las materias primas se amasarán de forma que se consiga una mezcla íntima y uniforme, estando todo el árido recubierto de pasta de cemento. La dosificación del cemento, de los áridos y en su caso, de las adiciones, se realizará en peso. No se mezclarán masas frescas de hormigones fabricados con cementos no compatibles debiendo limpiarse las hormigoneras antes de comenzar la fabricación de una masa con un nuevo tipo de cemento no compatible con el de la masa anterior. El amasado se realizará con un período de batido, a la velocidad de régimen, no inferior a noventa segundos.

Transporte del hormigón preparado: el transporte mediante amasadora móvil se efectuará siempre a velocidad de agitación y no de régimen. El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado y la colocación del hormigón no debe ser mayor a una hora y media. En tiempo caluroso, el tiempo límite debe ser inferior salvo que se hayan adoptado medidas especiales para aumentar el tiempo de fraguado.

- Apuntalado:

Se dispondrán durmientes de reparto para el apoyo de los puntales. Si los durmientes de reparto descansan directamente sobre el terreno, habrá que cerciorarse de que no puedan asentar en él. Los tableros llevarán marcada la altura a hormigonar. Las juntas de los tableros serán estancas, en función de la consistencia del hormigón y forma de compactación. Se unirá el encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado. Se fijarán las cuñas y, en su caso, se tensarán los tirantes. Los puntales se arriostrarán en las dos direcciones, para que el apuntalado sea capaz de resistir los esfuerzos horizontales que puedan producirse durante la ejecución de los forjados. En los forjados de viguetas armadas se colocarán los apuntalados nivelados con los apoyos y sobre ellos se colocarán las viguetas. En los forjados de viguetas pretensadas se colocarán las viguetas ajustando a continuación los apuntalados. Los puntales deberán poder transmitir la fuerza que reciban y, finalmente, permitir el desapuntalado con facilidad.

- Cimbras, encofrados y moldes:

Serán lo suficientemente estancos para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas, indicándose claramente sobre el encofrado la altura a hormigonar y los elementos singulares. Los encofrados pueden ser de madera, cartón, plástico o metálicos, evitándose el metálico en tiempos fríos y los de color negro en tiempo soleado. Se colocarán dando la forma requerida al soporte y cuidando la estanquidad de la junta. Los de madera se humedecerán ligeramente, para no deformarlos, antes de verter el hormigón.

Los productos desencofrantes o desmoldeantes aprobados se aplicarán en capas continuas y uniformes sobre la superficie interna del encofrado o molde, colocándose el hormigón durante el tiempo en que estos productos sean efectivos. Los encofrados y moldes de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, las piezas de madera se dispondrán de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

En la colocación de las placas metálicas de encofrado y posterior vertido de hormigón, se evitará la disgregación del mismo, picándose o vibrándose sobre las paredes del encofrado. Tendrán fácil desencofrado, no utilizándose gasoil, grasas o similares. El encofrado (los fondos y laterales) estará limpio en el momento de hormigonar, quedando el interior pintado con desencofrante antes del montaje, sin que se produzcan goteos, de manera que el desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente. La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros. No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores. El desencofrado se realizará sin golpes y sin sacudidas.

- Colocación de las viguetas y piezas de entrevigados:

Se izarán las viguetas desde el lugar de almacenamiento hasta su lugar de ubicación, cogidas de dos o más puntos, siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación, a mano o con grúa. Se colocarán las viguetas en obra apoyadas sobre muros y/o encofrado, colocándose posteriormente las piezas de entrevigado, paralelas, desde la planta inferior, utilizándose bovedillas ciegas y apeándose, si así se especifica en proyecto, procediéndose a continuación al vertido y compactación del hormigón. Si alguna resultara dañada afectando a su capacidad portante será desechada. En los forjados reticulares, se colocarán los casetones en los recuadros formados entre los ejes del replanteo. En los forjados no reticulares, la viga quedará empotrada en la viga, antes de hormigonar. Finalizada esta fase, se ajustarán los puntales y se procederá a la colocación de las bovedillas, las cuales no invadirán las zonas de macizado o del cuerpo de vigas o soportes. Se dispondrán los pasatubos y se encofrarán los huecos para instalaciones. En los voladizos se realizarán los oportunos resaltes, molduras y goterones, que se detallen en el proyecto; así mismo se dejarán los huecos precisos para chimeneas, conductos de ventilación, pasos de canalizaciones, etc. Se encofrarán las partes macizas junto a los apoyos.

- Colocación de las armaduras:

Se colocarán las armaduras sobre el encofrado, con sus correspondientes separadores. La armadura de negativos se colocará preferentemente bajo la armadura de reparto. Podrá colocarse por encima de ella siempre que ambas cumplan las condiciones requeridas para los recubrimientos y esté debidamente asegurado el anclaje de la armadura de negativos sin contar con la armadura de reparto. En los forjados de losas alveolares pretensadas, las armaduras de continuidad y las de la losa superior hormigonada en obra, se mantendrán en su posición mediante los separadores necesarios. En muros y pantallas se anclarán las armaduras sobre las esperas, tanto longitudinal como transversalmente, encofrándose tanto el trasdós como el intradós, aplomados y separadas sus armaduras. Se utilizarán calzos separadores y elementos de suspensión de las armaduras para obtener el recubrimiento adecuado y posición correcta de negativos en vigas.

Colocación y aplomado de la armadura del soporte; en caso de reducir su sección se grifará la parte correspondiente a la espera de la armadura, solapándose la siguiente y atándose ambas. Los cercos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado u otro procedimiento idóneo, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura una vez situada la ferralla en los moldes o encofrados. Encofrada la viga, previo al hormigonado, se colocarán las armaduras longitudinales principales de tracción y compresión, y las transversales o cercos según la separación entre sí obtenida.

- Puesta en obra del hormigón:

No se colocarán en obra masas que acusen un principio de fraguado. Antes de hormigonar se comprobará que no existen elementos extraños, como barro, trozos de madera, etc. y se regará abundantemente, en especial si se utilizan piezas de entrevigado de arcilla cocida. No se colocarán en obra tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa. En general, se controlará que el hormigonado del elemento, se realice en una jornada. Se adoptarán las medidas necesarias para que, durante el vertido y colocación de las masas de hormigón, no se produzca disgregación de la mezcla, evitándose los movimientos bruscos de la masa, o el impacto contra los encofrados verticales y las armaduras. Queda prohibido el vertido en caída libre para alturas superiores a un metro. En el caso de vigas planas el hormigonado se realizará tras la colocación de las armaduras de negativos, siendo necesario el montaje del forjado. En el caso de vigas de canto con forjados apoyados o empotrados, el hormigonado de la viga será anterior a la colocación del forjado, en el caso de forjados apoyados y tras la colocación del forjado, en el caso de forjados semiempotrados. En el momento del hormigonado, las superficies de las piezas prefabricadas que van a quedar en contacto con el hormigón vertido en obra deben estar exentas de polvo y convenientemente humedecidas para garantizar la adherencia entre los dos hormigones.

El hormigonado de los nervios o juntas y la losa superior se realizará simultáneamente, compactando con medios adecuados a la consistencia del hormigón. En los forjados de losas alveolares pretensadas se asegurará que la junta quede totalmente rellena. En el caso de losas alveolares pretensadas, la compactación del hormigón de relleno de las juntas se realizará con un vibrador que pueda penetrar en el ancho de las juntas. Las juntas de perpendiculares a las viguetas deberán disponerse a una distancia de apoyo no menor que 1/5 de la luz, más allá de la sección en que acaban las viguetas para momentos negativos. Las juntas de hormigonado paralelas a las mismas es aconsejable situarlas sobre el eje de las bovedillas y no sobre los nervios.

En losas/ forjados reticulares el hormigonado de los nervios y de la losa superior se realizará simultáneamente. Se hormigonará la losa superior y se vibrará el hormigón de los nervios y de la losa inferior alrededor de los pilares. La placa apoyará sobre los pilares (ábaco).

- Compactación del hormigón:

Se realizará mediante los procedimientos adecuados a la consistencia de la mezcla, debiendo prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie. La compactación del hormigón se hará con vibrador, controlando la duración, distancia, profundidad y forma del vibrado. No se rastrillará en forma alguna la superficie superior del hormigón. La compactación del hormigón en obra se compactará por picado con barra (los hormigones de consistencia blanda o fluida, se picarán hasta la capa inferior ya compactada), vibrado enérgico, (los hormigones secos se compactarán, en tongadas no superiores a 20 cm) y vibrado normal en los hormigones plásticos o blandos.

- Juntas de hormigonado:

Deberán, en general, estar previstas en el proyecto, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y a una distancia de los bordes de la losa superior no menor que 1/5 de la luz, más allá de la sección en que acaban las viguetas para momentos negativos. Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto se dispondrán en los lugares que apruebe la dirección facultativa, preferentemente sobre los puntales de la cimbra. Se evitarán juntas horizontales. No se reanudará el hormigonado de las mismas sin que hayan sido previamente examinadas y aprobadas, si procede. Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido suelto y se retirará la capa superficial de mortero utilizando para ello chorro de arena o cepillo de alambre. Se prohíbe a tal fin el uso de productos corrosivos. Para asegurar la adherencia entre los dos hormigones se aplicará una capa de mortero de cemento en la superficie de la losa superior.

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
VISADO

08/11/24

Exdiente:
Documento:
Firma:
Arquitecto:
700019 FABER
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

adherencia entre el hormigón nuevo y el antiguo se eliminará toda lechada existente en el hormigón endurecido, y en el caso de que esté seco, se humedecerá antes de proceder al vertido del nuevo hormigón.

La forma de la junta será la adecuada para permitir el paso de hormigón de relleno, con el fin de crear un núcleo capaz de transmitir el esfuerzo cortante entre losas colaterales y para, en el caso de situar en ella armaduras, facilitar su colocación y asegurar una buena adherencia. La sección transversal de las juntas deberá cumplir con los requisitos siguientes: el ancho de la junta en la parte superior de la misma no será menor que 30 mm; el ancho de la junta en la parte inferior de la misma no será menor que 5 mm, ni al diámetro nominal máximo de árido.

- Hormigonado en temperaturas extremas:

La temperatura de la masa del hormigón en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5 °C. No se autorizará el hormigonado directo sobre superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas, sin haber retirado previamente las partes dañadas por el hielo. Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos cuya temperatura sea inferior a 0 °C. En general se suspenderá el hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40 °C. o se prevea que dentro de las 48 h siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0 °C. El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa. Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado. Para ello, los materiales y encofrados deberán estar protegidos del soleamiento y una vez vertido se protegerá la mezcla del sol y del viento, para evitar que se deseeque.

- Curado del hormigón:

Se deberán tomar las medidas oportunas para asegurar el mantenimiento de la humedad del hormigón durante el fraguado y primer período de endurecimiento, mediante un adecuado curado. Si el curado se realiza mediante riego directo, éste se hará sin que produzca deslavado de la superficie y utilizando agua sancionada como aceptable por la práctica. Queda prohibido el empleo de agua de mar.

- Descimbrado, desencofrado y desmoldeo:

Las operaciones de descimbrado, desencofrado y desmoldeo no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria. Los plazos de desapuntado serán los prescritos en el artículo 53 del código estructural. El orden de retirada de los puntales será desde el centro del vano hacia los extremos y en el caso de voladizos del vuelo hacia el arranque. No se entresacarán ni retirarán puntales sin la autorización previa de la dirección facultativa. No se desapuntará de forma súbita y se adoptarán precauciones para impedir el impacto de las sopandas y puntales sobre el forjado. Se desencofrará transcurrido el tiempo definido en el proyecto y se retirarán los apeos según se haya previsto. El desmontaje de los moldes se realizará manualmente, tras el desencofrado y limpieza de la zona a desmontar. Se cuidará de no romper los cantos inferiores de los nervios de hormigón, al apalancar con la herramienta de desmoldeo. Terminado el desmontaje se procederá a la limpieza de los moldes y su almacenado.

•Tolerancias admisibles

Se comprobará que las dimensiones de los elementos ejecutados presentan unas desviaciones admisibles para el funcionamiento adecuado de la construcción. El autor del proyecto podrá adoptar el sistema de tolerancias del código estructural, completado o modificado según estime oportuno.

•Condiciones de terminación

Las superficies vistas, una vez desencofradas o desmoldeadas, no presentarán coqueras o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto exterior.

Para los acabados especiales se especificarán los requisitos directamente o bien mediante patrones de superficie.

Para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclaje, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, en general se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4 mm.

El forjado acabado presentará una superficie uniforme, sin irregularidades, con las formas y texturas de acabado en función de la superficie encofrante. Si ha de quedar la losa vista tendrá además una coloración uniforme, sin goteos, manchas o elementos adheridos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Se seguirán las prescripciones del capítulo 14 del código estructural. Considerando los tres niveles siguientes para la realización del control de la ejecución: control de ejecución a nivel reducido, a nivel normal y a nivel intenso, según lo exprese el proyecto de ejecución.

Las comprobaciones generales que deben efectuarse para todo tipo de obras durante la ejecución son:

- Comprobaciones de replanteo y geométricas:

Cotas, niveles y geometría.

Tolerancias admisibles.

Espesor mínimo de la losa superior hormigonada en obra, excepto en los forjados con losas alveolares pretensadas en las que pueden no disponerse ésta, será de: 40 mm sobre viguetas; 40 mm sobre piezas de entrevigado de arcilla cocida o de hormigón y losas alveolares pretensadas; 50 mm sobre piezas de entrevigado de otro tipo; 50 mm sobre piezas de entrevigado en el caso de zonas con aceleración sísmica de cálculo mayor que 0,16 g.

En el caso de forjados de viguetas sin armaduras transversales de conexión con el hormigón vertida en obra, el perfil de la pieza de entrevigado dejará a ambos lados de la cara superior de la vigueta un paso de 30 mm, como mínimo.

- Cimbras y andamiajes:

Existencia de cálculo, en los casos necesarios.

Comprobación de planos.

Comprobación de cotas y tolerancias.

Revisión del montaje.

- Armaduras:

Tipo, diámetro y posición.

Corte y doblado.

Almacenamiento.

Tolerancias de colocación.

Recubrimientos y separación entre armaduras. Utilización de separadores y distanciadores.

Estado de vainas, anclajes y empalmes y accesorios.

- Encofrados:

Estanquidad, rigidez y textura.

Tolerancias.

Posibilidad de limpieza, incluidos fondos.

Geometría y contraflechas.

- Transporte, vertido y compactación:

Tiempos de transporte.

Condiciones de vertido: método, secuencia, altura máxima, etc.

Hormigonado con viento, tiempo frío, tiempo caluroso o lluvia.

Compactación del hormigón.

Acabado de superficies.

- Juntas de trabajo, contracción o dilatación:

Disposición y tratamiento de juntas de trabajo y contracción.

Limpieza de las superficies de contacto.

Tiempo de espera.

Armaduras de conexión.

Posición, inclinación y distancia.

Dimensiones y sellado, en los casos que proceda.

- Curado:

Método aplicado.

Plazos de curado.

Protección de superficies.

- Desmoldeo y descimbrado:

Control de la resistencia del hormigón antes del tesado.

Control de sobrecargas de construcción.



Expediente:	24-00916-500
Documento:	24-0003622-104-01000
Página:	{401 / 494}
Arquitecto:	700019 FABER 1900, S.L.P.
Arquitecto:	520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

- Fa 2019
0241

Descripción

Sistema estructural diseñado con elementos de madera o productos derivados de este material, que unidos entre sí formarán un conjunto resistente a las solicitaciones que puedan incidir sobre la edificación.

Incluye:

Elementos verticales (pilares o muros entramados).

Elementos horizontales (vigas, viguetas de forjado y entrevigado de suelo).

Armadura de cubiertas de correas, de pares, de cerchas y de bóvedas y cúpulas.

Los pilares de madera maciza podrán tener sección cuadrada, rectangular o maciza, con alturas de 3 ó 4 m.

Las vigas principales constituyen los sistemas de apoyo de los forjados

Las viguetas de forjado comprenden aquellas piezas que se emplean para la construcción de forjados de pisos, pudiéndose diferenciar:

Sistemas ligeros de entramado formado por piezas de pequeña escuadría.

Sistemas tradicionales de piezas de gran escuadría con entrevigado relleno de mortero, empleado en las edificaciones antiguas.

El entramado de madera maciza se utiliza en construcciones sencillas, por lo general de carácter rural, pudiendo emplearse también en la construcción de puentes o pasarelas de madera, utilizando estos entablados como superficie de tránsito o de rodadura.

En los forjados llamados pesados, los revoltones son de bóvedas de ladrillo y relleno con escombros correspondiendo esta tipología a la edificación antigua, pudiendo resolverse también con bovedillas de yeso. En la construcción actual se emplea este sistema, aunque puede completarse el entrevigado con bovedillas de arcilla cocida y otros materiales como tableros de madera o cerámicos.

Los muros de entramados, muy empleados en la construcción ligera, consisten en montantes de madera de pequeña sección dispuestos a una separación de 40 cm, armados con tablero contrachapado. En la construcción tradicional el sistema de montantes se completa con relleno de fábrica de ladrillo, de piedra o de adobe. En esta solución los montantes suelen estar más separados.

Las armaduras de cubierta consisten en sistemas estructurales que pueden consistir en el empleo de pares apoyados en su extremo inferior directamente sobre muro o sobre estribos, y el extremo superior apoyados uno contra otro o bien contra la hilera que constituye la cumbra. Los estribos pueden estar atados mediante tirantes, con lo que mejora su comportamiento estructural, y pueden tener nudillos, además de tirantes, o exclusivamente nudillos.

Las cerchas son sistemas triangulados que apoyan directamente sobre muros o sobre durmientes, estando separadas de 1 a 3 o más metros, relacionándose entre sí mediante correas. La tipología de cerchas podrá variar entre la cercha de pares, tirante y pendón, cercha romana de pares, tornapuntas, tirante y pendolón, la cercha en W, cercha en abanico, tipo Polonceau, de tijera, viga recta en celosía, sobre forjado creando espacio habitable, pórticos rígidos de madera aserrada y cartelas de tablero contrachapado clavado, entre otras.

Todas estas estructuras pueden ser de madera maciza o de madera laminada

Criterios de medición y valoración de unidades

m² de forjado con vigueta de madera, especificando escuadría de la vigueta y tipo de madera, de bovedilla y de hormigón.

Unidad de cercha de madera especificando tipo de madera, luz y carga

m² de estructura de madera laminada en arcos especificando luz y tipo de arcos

m² de estructura de madera laminada pórticos especificando luz y tipo de pórticos

m² de entablado de cubierta especificando tipo de madera y sección

m² de estructura de madera laminada para cubierta, especificando tipo de madera, luz y pendiente.

m de elementos de postes, vigas, correas, y cabios, especificando escuadría y tipo de madera

m² de tratamiento de la madera contra insectos xilófagos al exterior, mediante rociado a presión.

m² de tratamiento de la madera contra insectos xilófagos al exterior, mediante gasificado o humo.

m² de tratamiento interior de muros contra insectos xilófagos, mediante inyector de Ø12 mm.

m² de tratamiento interior de muros contra insectos xilófagos, hasta 1 m, mediante inyector de Ø18 mm.

Unidad de tapón para tratamiento de madera

m² de tratamiento de protección de la madera contra el fuego, especificando tipo de producto y procedimiento de aplicación.

Se considerarán incluidas en las mediciones las operaciones de nivelación, medios auxiliares empleados en el montaje, desperdicios por uniones, ensambladuras y diferentes pérdidas por acoples de los elementos para el montaje de la estructura, incluidos los herrajes necesarios para realizar las ensambladuras y uniones, es decir, todos los conceptos que intervienen para ultimar perfectamente la unidad de obra.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra.

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los materiales que se incorporan a las unidades de obra son las siguientes:

- Madera maciza:

Dentro de la madera maciza se incluye la madera aserrada y la madera de rollo. Según el CTE DB SE M, para la madera aserrada se realiza una asignación de clase resistente para diferentes clases arbóreas, permitiendo que especificada una clase resistente, se pueda utilizar, en el cálculo, los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociados a la misma, según el CTE DB SE M, tablas E.1 y E.2.

Las clases resistentes son:

Para coníferas y chopo: C14, C16, C18, C20, C22, C24, C27, C30, C35, C40, C45 y C50.

Para frondosas: D30, D35, D40, D50, D60 y D70.

Según el CTE DB SE M, Anejo C, en la tabla C.1, se establece para la madera aserrada, con carácter informativo y no exhaustivo, la asignación de clase resistente, en función de la calidad según la norma de clasificación la especie arbórea y la procedencia considerada. Según el CTE DB SE M, Anejo C, en la tabla C.2, y según el CTE DB SE M, Anejo C, en la tabla C.1 se incluye la relación de las especies arbóreas, citadas en la Tabla C.1, indicando el nombre botánico, y su procedencia. Otras denominaciones posibles de la especie arbórea, locales o comerciales, se identificarán por su nombre botánico.

La madera en rollo se suele utilizar para la formación de forjados en medios rurales, así como en la construcción de armaduras de correas o de pares, también en sistemas rústicos.

El contenido de humedad será el que corresponda a la humedad de utilización, siempre que el proceso de fabricación lo permita, a fin de reducir los movimientos del material a causa de la variación de humedad.

- Madera laminada encolada:

Los elementos de madera laminada encolada constituyen piezas estructurales formadas por encolado de láminas de madera con dirección sensiblemente paralela.

El contenido de humedad de cada lámina deberá estar comprendido entre el 8 y el 15%. La variación del contenido de humedad de las láminas no excederá el 4%. La comprobación del contenido de humedad se hará mediante la norma EN 13183.

Según el CTE DB SE M, la madera laminada encolada, para su uso en estructuras, estará clasificada según una clase resistente, basada en las dos opciones siguientes:

Experimentalmente, con ensayos normalizados, según el CTE DB SE M, apartado D.2.

Deducida teóricamente a partir de las propiedades de las láminas de madera, que conforman el elemento estructural, según el CTE DB SE M, apartado D.3.

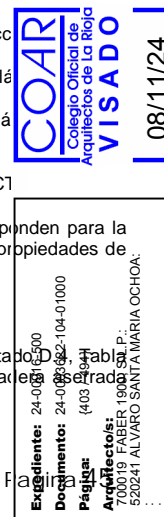
siendo que los valores de las propiedades de la madera laminada encolada así clasificada, son mayores o iguales a los que corresponden para la clase resistente asignada, permitiendo al proyectista que, especificada una Clase Resistente, pueda utilizar, en el cálculo, los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociados a la misma.

Las clases resistentes son las siguientes:

Para madera laminada encolada homogénea: GL24h, GL28h, GL32h y GL36h.

Para madera laminada encolada combinada: GL24c, GL28c, GL32c y GL36c.

Según el CTE DB SE M, en la tabla D.1 se expresa la asignación de clases resistentes de la madera laminada encolada, y en el apartado D.2 del mismo documento, se incluyen las correspondencias conocidas entre las clases resistentes de madera laminada encolada y de madera aserrada empleada en las láminas.



La asignación de clase resistente a la madera laminada encolada se obtiene, en este caso, mediante ensayos de acuerdo con las normas UNE EN 408:2011+A1:2012 y UNE EN 1194. Los valores obtenidos de las propiedades, mediante ensayos, deben ser superiores, o iguales, a los correspondientes a la clase resistente a asignar.

La asignación de clase resistente a la madera laminada encolada mediante ensayos se obtiene mediante cálculo aplicando las expresiones matemáticas que figuran en la norma UNE EN 1194, para lo cual es preciso conocer, previamente, los valores característicos de las propiedades de la madera aserrada a emplear en las láminas, de acuerdo con lo establecido en el CTE DB SE M, Anejo E.

En madera laminada combinada las expresiones se aplican a las propiedades de las partes individuales de la sección transversal. El análisis de las tensiones puede realizarse basándose en la hipótesis de la deformación plana de la sección. La comprobación de la resistencia debe realizarse en todos los puntos relevantes de la sección transversal. Los valores de las propiedades obtenidos mediante las expresiones que figuran en la norma UNE EN 1194 deben ser superiores o iguales a los correspondientes a la clase resistente a asignar.

La asignación de la clase resistente, con respecto a los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociadas se hará de acuerdo con las indicaciones del CTE DB SE M, Anejo E, Tabla E.3 para la madera laminada encolada homogénea y Tabla E.4 para la madera laminada encolada combinada.

Los requisitos mínimos de fabricación se indican en la norma UNE 386:1995 "Madera laminada encolada. Especificaciones y requisitos mínimos de fabricación", según la clase de servicio.

- Madera microlaminada:

Es un producto derivado de la madera para uso estructural fabricado con chapas de madera de pequeño espesor (del orden de 3 a 5 mm) encoladas con la misma dirección de la fibra, conocida con las siglas de su nombre en inglés, LVL. La madera microlaminada para uso estructural deberá suministrarse con una certificación de los valores de las propiedades mecánicas y del efecto del tamaño de acuerdo con los planteamientos generales del CTE DB SE M.

Tablero estructural.

El tablero es en general, una pieza en la que predominan la longitud y la anchura sobre el espesor, y en la que el elemento constitutivo principal es la madera. Se le conoce, también, como producto derivado de la madera.

Los tableros pueden ser:

Tablero contrachapado.

Tablero de fibras.

Tablero de partículas (tablero aglomerado y tablero de virutas).

El tablero contrachapado es el formado por capas de chapas de madera encoladas de modo que las direcciones de las fibras de dos capas consecutivas formen un cierto ángulo, generalmente de 90°. Los valores característicos de las propiedades mecánicas de los tableros contrachapados deben ser aportados por el fabricante de acuerdo con la normativa de ensayo UNE EN 789:2006 y la UNE EN 1058:2010.

El tablero de fibras es el formado por fibras lignocelulósicas mediante la aplicación de calor y/o presión. La cohesión se consigue por las propiedades adhesivas intrínsecas de las fibras o por adición de un aglomerante sintético. Podrán ser: tablero de fibras de densidad media (tablero DM o MDF); tablero de fibras duro (densidad mayor o igual a 900 kg/m³); tablero de fibras semiduro (densidad comprendida entre 400 y 900 kg/m³).

El tablero de partículas es aquel formado por partículas de madera o de otro material leñoso, aglomeradas entre sí mediante un adhesivo y presión, a la temperatura adecuada. También llamado tablero aglomerado. El tablero de virutas es un tablero de constitución similar al de partículas pero fabricado con virutas de mayores dimensiones. Sus propiedades mecánicas son mayores. Puede ser Tablero de virutas orientadas OSB (Oriented Strand Board), en cuyo caso las virutas de las capas externas están orientadas siguiendo la dirección longitudinal del tablero, por lo que las propiedades mecánicas del tablero se incrementan en esa dirección y disminuyen en la dirección perpendicular. Los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad de los tableros de fibras se incluyen el CTE DB SE M, tablas C9 y C10, y ambiente en el que se utilizan.

En las estructuras de madera, de los tableros anteriores, se utilizan solamente aquellos que, en las correspondientes normas UNE, se especifica para uso estructural o de alta prestación estructural. (Este último con propiedades de resistencia y de rigidez mayores que el análogo estructural).

El uso de los diferentes tipos de tableros debe limitarse a las clases de servicio contempladas para cada tipo en el CTE DB SE M, tabla 2.1. En el Anejo E.3 del mismo DB, figuran los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociados a cada tipo de tablero estructural de los que allí se especifican. En los apartados E.3.1 a E.3.3 se establecen los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociados a los tipos de tableros y al ambiente en el que se utilizan.

En el CTE DB SE M, tablas E.5 a E.8, se indican los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociadas a cada tipo de tablero de partículas y ambiente en el que se utilizan

Adhesivos.

La documentación técnica del adhesivo debe incluir las prescripciones de uso e incompatibilidades. El encolado de piezas de madera de especies diferentes o de productos derivados de la madera variados (sobre todo si los coeficientes de contracción son diferentes) requiere un conocimiento específico sobre su viabilidad.

En el CTE DB SE M, tabla 4.1, se describen los adhesivos utilizados en madera para uso estructural y su adecuación a la clase de servicio. Los adhesivos utilizados en la fabricación de elementos estructurales de madera se ajustarán a la norma UNE EN 12436: 2002.

Los adhesivos que cumplan las especificaciones para el Tipo I, pueden utilizarse en todas las clases de servicio, y los que cumplan las especificaciones para el Tipo II únicamente en la clase de servicio 1 ó 2 y nunca expuestos de forma prolongada a temperaturas superiores a los 50 °C. En el producto se indicará de forma visible que el adhesivo es apto para uso estructural, así como para qué clases de servicio es apto.

Uniones.

Las uniones de piezas estructurales de madera se realizarán mediante:

Elementos mecánicos de fijación de tipo clavija (clavos, pernos, pasadores, tirafondos y grapas).

Elementos mecánicos de fijación de tipo conectores.

Uniones tradicionales.

Elementos mecánicos de fijación.

Los elementos mecánicos de fijación contemplados en el CTE DB SE M para la realización de las uniones son:

De tipo clavija: clavos de fuste liso o con resaltes, grapas, tirafondos (tornillos rosca madera), pernos o pasadores.

Conectores: de anillo, de placa o dentados.

En el proyecto se especificará, para su utilización en estructuras de madera, y para cada tipo de elemento mecánico:

Resistencia característica a tracción del acero $f_{t,k}$.

Información geométrica que permita la correcta ejecución de los detalles.

Las uniones exteriores expuestas al agua deben diseñarse de forma que se evite la retención del agua. En las estructuras que no estén en Clase de Servicio 1 ó 2, además de la consideración del tratamiento de la madera y la protección de otros materiales, las uniones deben quedar ventiladas y con capacidad de evacuar el agua rápidamente y sin retenciones. Todos los elementos metálicos que se empleen tendrá la misma resistencia al fuego que la propia estructura construida en madera o producto derivado de este material.

Para las uniones con clavijas, se estará a lo dispuesto en el CTE DB SE M, apartado 8.3; uniones con clavos, apartado 8.3.2; En la tabla 8.2 se establece la separación y distancias mínimas; uniones con grapas, apartado 8.3.3, del DB SE-M. En la tabla 8.3, se establecen las separaciones y distancias mínimas en grapas; uniones con pernos, apartado 8.3.4 del DB SE-M. En la tabla 8.4, se establecen las separaciones y distancias mínimas pasadores, apartado 8.3.5. En la tabla 8.5, se establecen las separaciones y distancias mínimas para pasadores; uniones con tirafondos, apartado 8.3.6, se establecen las separaciones y distancias mínimas al borde para tirafondos.

Para uniones con conectores se estará a lo dispuesto en el CTE DB SE M, apartado 8.4, estableciéndose en la tabla 8.8 las separaciones mínimas para conectores de anillo y de placa.

Uniones tradicionales.

Las uniones tradicionales, también denominadas carpinteras o uniones por contacto, transmiten las fuerzas mediante tensiones de localización y de cortante entre las mismas piezas de madera mediante el corte y mecanización adecuados. El material aportado (generalmente en forma de pletinas y otros elementos de fijación) es muy reducido y su función es la de mantener en posición las uniones. En algunos casos puede requerirse el refuerzo de la unión o para resistir una inversión de la solicitación.

El control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los productos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características.

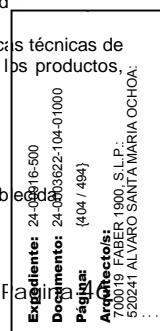
Debe comprobarse que los productos recibidos:

Corresponden a los especificados en el Pliego de condiciones del proyecto.

Disponen de la documentación exigida.

Están caracterizados por las propiedades exigidas.

Han sido ensayados, cuando así se establezca en el Pliego de condiciones o lo determine la dirección facultativa, con la frecuencia establecida.



Para la madera y los productos derivados de madera para uso estructural existe marcado CE, que se irán actualizando según las resoluciones oficiales que se publiquen. Según Resolución de 13 de noviembre de 2006, de la Dirección General de Desarrollo Industrial (BOE 20 diciembre de 2006), las normas de marcado CE vigentes hasta la fecha, referentes a estos productos son las siguientes:

- Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción .
- Estructura de madera. Madera laminada encolada .
- Estructuras de madera. Madera estructural con sección transversal rectangular .
- Estructuras de madera. Elementos estructurales prefabricados que utilizan conectores metálicos de placa dentada .
- Estructuras de madera. Madera microlaminada (LVL). Requisitos .
- Elementos metálicos de unión:

Estos aceros podrán ser de las calidades 4.6, 5.6, 6.8, 8.8 y 10.9 normalizadas por ISO, cuyas características mecánicas se recogen en el CTE DB SE A., tabla 4.3.

A la llegada de los productos a la obra, la dirección facultativa comprobará:

Para la madera aserrada:

Especie botánica: la identificación anatómica se realizará en laboratorio especializado.

Clase Resistente: la propiedad o propiedades de resistencia, rigidez y densidad, se especificarán según notación y ensayos del CTE DB SE M, apartado 4.1.2.

Tolerancias en las dimensiones: se ajustarán a la norma UNE EN 336:1995 para maderas de coníferas. Esta norma, en tanto no exista norma propia, se aplicará también para maderas de frondosas con los coeficientes de hinchazón y merma de la especie de frondosa utilizada.

Contenido de humedad: salvo especificación en contra, debe ser $\leq 20\%$.

Para los tableros:

Propiedades de resistencia, rigidez y densidad: se determinarán según notación y ensayos del CTE DB SE M, apartado 4.4.2.

Para los elementos estructurales de madera laminada encolada:

Clase Resistente: la propiedad o propiedades de resistencia, de rigidez y la densidad, se especificarán según notación del CTE DB SE M, apartado 4.2.2.

Dimensiones de la muestra a ensayar: una rebanada de la sección transversal de la pieza con una anchura de 50 mm, tomada del extremo de la pieza.

Determinación de la resistencia característica de las uniones dentadas de empalme de láminas. Norma de ensayo UNE EN 408:2011 "Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Madera maciza y laminada encolada". Determinación de algunas propiedades físico-mecánicas".

Para otros elementos estructurales realizados en taller.

Tipo, propiedades, tolerancias dimensionales, planeidad, contraflechas, (en su caso): comprobaciones según lo especificado en la documentación del proyecto.

Para madera y productos derivados de la madera, tratados con productos protectores: se comprobará la certificación del tratamiento.

Para los elementos mecánicos de fijación: se comprobará la certificación del tipo de material utilizado y del tratamiento de protección.

El incumplimiento de alguna de las especificaciones de un producto, salvo demostración de que no suponga riesgo apreciable, tanto de las resistencias mecánicas como de la durabilidad, será condición suficiente para la no-aceptación del producto y en su caso de la partida.

Se debe comprobar que todos los productos vienen acompañados por los documentos de identificación exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.

El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.

Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

En el albarán de suministro o, en su caso, en documentos aparte, el suministrador facilitará, al menos, la siguiente información para la identificación de los materiales y de los elementos estructurales:

Con carácter general: nombre y dirección de la empresa suministradora; nombre y dirección de la fábrica o del aserradero, según corresponda; fecha del suministro; cantidad suministrada; certificado de origen, y distintivo de calidad del producto, en su caso.

Con carácter específico:

Madera aserrada: especie botánica y clase resistente, dimensiones nominales; contenido de humedad o indicación de acuerdo con la norma de clasificación correspondiente.

Tablero: tipo de tablero estructural según norma UNE (con declaración de los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociadas al tipo de tablero estructural); dimensiones nominales.

Elemento estructural de madera laminada encolada: tipo de elemento estructural y clase resistente (de la madera laminada encolada empleada); dimensiones nominales.

Otros elementos estructurales realizados en taller: tipo de elemento estructural y declaración de la capacidad portante del elemento con indicación de las condiciones de apoyo (o los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad de los materiales que lo conforman); dimensiones nominales.

Madera y productos derivados de la madera tratados con productos protectores.

Certificado del tratamiento en el que debe figurar: la identificación del aplicador.

La especie de madera tratada; el protector empleado y su número de registro (Ministerio de Sanidad y Consumo); el método de aplicación empleado; la categoría de riesgo que cubre; la fecha del tratamiento; precauciones a tomar ante mecanizaciones posteriores al tratamiento; informaciones complementarias, en su caso.

Elementos mecánicos de fijación: tipo (clavo sin o con resaltes, tirafondo, pasador, perno o grapa) y resistencia característica a tracción del acero y tipo de protección contra la corrosión; dimensiones nominales;

Declaración, cuando proceda, de los valores característicos de resistencia al aplastamiento y momento plástico para uniones madera-madera, madera-tablero y madera-acero.

Se deberá comprobar que los productos de construcción incorporados a la unidad de obra, llevan el marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo.

Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores.

En determinados casos puede ser necesario realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o los indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto.

La asignación de clase resistente a la madera laminada encolada se obtiene, en este caso, mediante ensayos de acuerdo con las normas UNE EN 408:2011+A1:2012.

Los valores obtenidos de las propiedades, mediante ensayos, deben ser superiores, o iguales, a los correspondientes a la clase resistente.

El criterio de aceptación en los casos en que no haya de realizar ensayos será:

Que la documentación de suministro aportada es suficiente y adecuada a la normativa y a las especificaciones del proyecto.

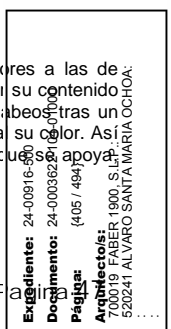
Que el producto está en posesión de un distintivo de calidad que exime de ensayos.

Que los resultados de los ensayos estén de acuerdo con los valores admisibles de la normativa, del proyecto o de la dirección facultativa.

Se verificará que la documentación anterior es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella. Si la dirección facultativa estimará si ha de rechazarse; o bien condicionará su aceptación a la realización de los oportunos ensayos o a la presentación de informes o actas de ensayos realizados por un laboratorio ajeno al fabricante.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los elementos de madera para estructuras deberán almacenarse en condiciones favorables de contenido de humedad, no superiores a las de utilización final de los mismos incorporados a las obras. Se recomienda que estos productos no se almacenen a la intemperie para no modificar su contenido de humedad considerablemente, teniendo en cuenta que en los días de mayor temperatura y aire más seco se puede producir fendas y alboreos tras un secado brusco de la madera. También se tendrá en cuenta el efecto de la luz solar en la superficie, pudiendo ésta alterarse de manera desigual su color. Así mismo, se recomienda que la madera almacenada no esté asentada en contacto con el terreno o directamente sobre la superficie sobre la cual se apoya, debiendo estar separada ésta, para permitir su aireación.



Se evitará, durante el almacenaje de los elementos de madera o productos derivados de este material, que estén sometidos a tensiones superiores a las previstas para las condiciones de servicio. Si se tratara de elementos de grandes dimensiones, especialmente en el caso de tratarse de piezas de madera laminada, se evitará que en su manipulación se produzcan distorsiones que dañen los de manera permanente.

En el caso de tratarse de madera laminada, ésta se mantendrá protegida de la acción de la humedad, atendiendo a las características de los adhesivos que unen las láminas.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

●Condiciones previas: soporte

Se realizarán tareas de replanteo teniendo en cuenta las tolerancias admisibles para las estructuras de madera, y las operaciones necesarias para su presentación en obra y montaje final.

Se recomienda que los soportes se fijen a las bases de hormigón o de fábrica de ladrillo previstas en proyecto, mediante elementos metálicos no envolventes, que permitan la aireación del extremo del mismo. Estas bases deberán estar perfectamente niveladas para permitir el fácil asiento de la estructura.

En el caso de tratarse de elementos horizontales que se incorporan a la estructura vertical pétreo, se preverá realizar un replanteo exacto de los mismos, más la holgura necesaria para su montaje y posterior aireación de las cabezas. Es conveniente nivelar perfectamente la zona de apoyo de los elementos horizontales mediante la preparación de una capa de mortero, sobre la que se podrá colocar previamente, una plancha metálica para garantizar un completo apoyo del los mismos.

Las uniones se replantearán con especial cuidado para que una vez unidas o ensambladas las distintas piezas, éstas encajen perfectamente.

●Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

En todo caso se tendrá en cuenta la alteración que tanto la cal como el cemento producen en la madera, evitando así cualquier contacto entre estos materiales.

Proceso de ejecución

●Ejecución

Antes de su utilización en la construcción, la madera debe secarse, en la medida que sea posible, hasta alcanzar contenidos de humedad adecuados a la obra acabada (humedad de equilibrio higroscópico).

Si los efectos de las contracciones o mermas no se consideran importantes, o si han sido reemplazadas las partes dañadas de la estructura, pueden aceptarse contenidos más elevados de humedad durante el montaje siempre que se asegure que la madera podrá secarse al contenido de humedad deseado.

Se evitará el contacto de la madera directamente con el terreno. Si el primer forjado sobre el terreno fuera de madera, éste se construirá elevado del mismo, debiendo quedar ventilada la cámara que se forme, con orificios protegidos con rejilla y situados a tal altura que evite la posible entrada de agua a la misma. La sección mínima de los mismos es de 1.500 cm³.

Los anclajes de los durmientes a la cimentación serán de barras o pletinas de acero con sección mínima de 5 mm² con una separación máxima de 1,80 m entre sí y de 60 cm a las esquinas de la construcción. La longitud del anclaje embebido en obra gruesa será de 10 cm como mínimo.

Las piezas de solera se anclarán al durmiente con la misma cuantía anterior, y separación no superior a 1 m. La solución del anclaje será capaz de resistir acciones de succión mediante pletinas de pequeño espesor que se clavan o atornillan a los montantes y se anclan en el hormigón de la cimentación.

Las viguetas tendrán una entrega sobre las vigas de al menos 5 cm de longitud.

Para la construcción de juntas entre elementos, y para elementos formados con madera de conífera, se considerarán las siguientes variaciones dimensionales de origen higrotérmico:

Para tableros contrachapados y de OSB, y en su plano, serán como máximo de valor 0,02% por cada 1% de variación de contenido de humedad del mismo.

Para madera aserrada, laminada o microlaminada se podrá tomar, por cada 1% de variación de de contenido de humedad, un valor de 0,01% en dirección longitudinal y 0,2% en la transversal (esta última corresponde en realidad a la tangencial, y la radial se podrá tomar como 0,1%).

A continuación se enumeran una serie de buenas prácticas que mejoran notablemente la durabilidad de la estructura:

Evitar el contacto directo de la madera con el terreno, manteniendo una distancia mínima de 20 cm y disponiendo un material hidrófugo (barrera antihumedad).

Evitar que los arranques de soportes y arcos queden embebidos en el hormigón u otro material de fábrica. Para ello se protegerán de la humedad colocándolos a una distancia suficiente del suelo o sobre capas impermeables.

Ventilar los encuentros de vigas en muros, manteniendo una separación mínima de 15 mm entre la superficie de la madera y el material del muro. El apoyo en su base debe realizarse a través de un material intermedio, separador, que no transmita la posible humedad del muro (véase CTE DB SE M, figura 11.2.a).

Evitar uniones en las que se pueda acumular el agua;

Proteger la cara superior de los elementos de madera que estén expuestos directamente a la intemperie y en los que pueda acumularse el agua. En el caso de utilizar una albardilla (normalmente de chapa metálica), esta albardilla debe permitir, además, la aireación de la madera que cubre (véase CTE DB SE M, figura 11.2.b).

Evitar que las testas de los elementos estructurales de madera queden expuestas al agua de lluvia ocultándolas, cuando sea necesario, con una pieza de remate protector (véase CTE DB SE M, figura 11.2.c).

Facilitar, en general, al conjunto de la cubierta la rápida evacuación de las aguas de lluvia y disponer sistemas de desagüe de las condensaciones en los lugares pertinentes.

Los posibles cambios de dimensiones, producidos por la hinchazón o merma de la madera, no deben quedar restringidos por los elementos de unión:

En general, en piezas de canto superior a 80 cm, no deben utilizarse empalmes ni nudos rígidos realizados con placas de acero que coarten el movimiento de la madera (véase CTE DB SE M, figura 11.3.a).

Las soluciones con placas de acero y pernos quedan limitadas a situaciones en las que se esperan pequeños cambios de las condiciones higrotérmicas del ambiente y el canto de los elementos estructurales no supera los 80 cm. Igualmente acontece en uniones de tipo corona en los nudos de unión de pilar/dintel en pórticos de madera laminada, según el CTE DB SE M, figura 11.3.

Para el atornillado de los elementos metálicos de unión se practicarán pre-taladros, con un diámetro no mayor del 70% del diámetro del tornillo o elemento de sujeción, y en todo caso atendiendo a las especificaciones del DB SE-M para evitar la rotura de la pieza por hienda.

●Tolerancias admisibles

Las tolerancias dimensionales, o desviaciones admisibles respecto a las dimensiones nominales de la madera aserrada, se ajustarán a tolerancia de la clase 1 definidos en el CTE para coníferas y chopo. Esta norma se aplicará, también, para maderas de otras especies de fron coeficientes de hinchazón y merma correspondientes, en tanto no exista norma propia. Las tolerancias dimensionales, o desviaciones admisibles las dimensiones nominales de la madera laminada encolada, se ajustarán a los límites de tolerancia definidos en el CTE.

La combadura de columnas y vigas medida en el punto medio del vano, en aquellos casos en los que puedan presentarse problemas de lateral, o en barras de pórticos, debe limitarse a 1/500 de la longitud del vano en piezas de madera laminada y microlaminada o a 1/300 en piezas macizas.

Montaje de madera laminada:

El fabricante o montador de la estructura de madera deberá comprobar el replanteo de la obra en los puntos de apoyo de las piezas. El constructor deberá observar las siguientes tolerancias no acumulables admitidas generalmente:

Sobre la luz : ± 2 cm

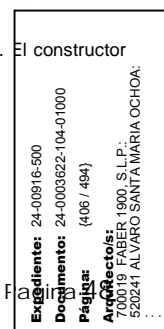
Transversalmente: ± 1 cm

De nivelación: ± 2 cm

En las esquinas de la construcción: ± 1 cm

Las tolerancias se reducirán a la mitad en el caso de colocar las placas de anclaje en el momento del vertido del hormigón.

Celosías con uniones de placas dentadas



Después del montaje, se admite una combadura máxima de 10 mm en cualquier pieza de la cercha siempre que se afiance de manera segura en la cubierta terminada de forma que se evite el momento provocado por dicha distorsión. La desviación máxima de una cercha respecto a la vertical no debe exceder el valor de $10 + 5 \cdot (H - 1)$ mm, con un valor máximo de 2,5 cm; donde H es la altura (diferencia de cota entre apoyos y punto más alto), expresada en metros.

Consideraciones relativas a las uniones

Las uniones exteriores expuestas al agua deben diseñarse de forma que se evite la retención del agua.

En las estructuras que no estén en Clase de Servicio 1 ó 2, además de la consideración del tratamiento de la madera y la protección de otros materiales, las uniones deben quedar ventiladas y con capacidad de evacuar el agua rápidamente y sin retenciones.

•Condiciones de terminación

Durabilidad de las estructuras de madera.

Debe garantizarse la durabilidad de las estructuras de madera tanto del material como de las fijaciones metálicas empleadas en las uniones. Se deberán tomar medidas, por lo tanto, para garantizar la durabilidad de la estructura al menos durante el tiempo que se considere periodo de servicio y en condiciones de uso adecuado. Se tendrá en cuenta tanto el diseño de la propia estructura así como la posibilidad de añadir un tratamiento

Tratamiento contra la humedad:

La madera ha de estar tratada contra la humedad, según la clase de riesgo. Las especificaciones del tratamiento deberá hacerse referencia a

Tipo de producto a utilizar.

Sistema de aplicación: pincelado, pulverizado, autoclave, inmersión.

Retención y penetración del producto.

Protección de la madera.

La protección de la madera ante los agentes bióticos y abióticos será preventiva. Se preverá la posibilidad de que la madera no sufra ataques debidos a este origen en un nivel aceptable. Los productos a aplicar deberán estar indicados por los fabricantes, quienes en el envase y en la documentación técnica del dicho producto, indicarán las instrucciones de uso y mantenimiento.

Protección preventiva frente a los agentes bióticos

Según el grado de exposición al aumento del grado de humedad de la madera durante el tiempo en el que estará en servicio, se establecen cuatro niveles de riesgo de los elementos estructurales (apartado 3.2.1.2 del CTE DB SE M):

Tipos de protección frente a agentes bióticos y métodos de impregnación:

Protección superficial: es aquella en la que la penetración media alcanzada por el protector es de 3 mm, siendo como mínimo de 1 mm en cualquier parte de la superficie tratada. Se corresponde con la clase de penetración P2 de la norma UNE EN 351-1:2008.

Protección media: es aquella en la que la penetración media alcanzada por el protector es superior a 3 mm en cualquier zona tratada, sin llegar al 75% del volumen impregnable. Se corresponde con las clases de penetración P3 a P7 de la norma UNE EN 351-1:2008.

Protección profunda: es aquella en la que la penetración media alcanzada por el protector es igual o superior al 75% del volumen impregnable. Se corresponde con las clases de penetración P8 y P9 de la norma UNE EN 351-1:2008.

La elección del tipo de protección frente a agentes bióticos se recoge la tabla 3.2 del DB SE-M, en la que se indica el tipo de protección exigido en función de la clase de riesgo.

Se ha de tener en cuenta que no todas las especies son igualmente impregnables. Entre las difícilmente impregnables se encuentran algunas especies coníferas: abetos, piceas, cedro rojo, en las que hay que emplear procedimientos especiales.

Además, cada especie, y en concreto las zonas de duramen y albura, pueden tener asociada lo que se llama durabilidad natural. La albura o el duramen de una especie no tiene por qué requerir protección para una determinada clase de riesgo a pesar de que así lo indicase la tabla 3.2.

Cada especie y zona tiene también asociada una impregnabilidad, es decir, una cierta capacidad de ser impregnada con mayor o menor profundidad. En caso de que se especifique la especie y zona, debe comprobarse que el tratamiento prescrito al elemento es compatible con su impregnabilidad.

En el caso de que el tratamiento empape la madera, en obra debe constatarse que se entrega el producto conforme a los requisitos del proyecto.

El fabricante garantizará que la especie a tratar es compatible con el tratamiento en profundidad (y con las colas en el caso de usarse).

Para la protección de piezas de madera laminada encolada: será el último tratamiento a aplicar en las piezas de madera laminada, una vez realizadas todas las operaciones de acabado (cepillado, mecanizado de aristas y taladros etc.).

Para los tratamientos de protección media o de profundidad, se realizará sobre las láminas previamente a su encolado. El fabricante deberá comprobar que el producto protector es compatible con el encolado, especialmente cuando se trate de protectores orgánicos.

Protección preventiva frente a agentes meteorológicos.

En este caso se tendrá especial cuidado en la ejecución de los detalles constructivos dado que en ello está la clave para mantener alejada la humedad de los elementos de madera, evitando en todos los casos que el agua quede retenida en los elementos de madera. Para la clase de riesgo igual o superior a 3, los elementos estructurales deben estar protegidos frente a los agentes meteorológicos, debiéndose emplear en el exterior productos de poro abierto, como los lasures, ya que no forman película, permitiendo el flujo de humedad entre el ambiente y la madera.

Protección contra la corrosión de los elementos metálicos:

Se estará a lo dispuesto en el CTE DB SE M, para los valores mínimos del espesor del revestimiento de protección frente a la corrosión o el tipo de acero necesario según las diferentes clases de servicio.

Protección preventiva frente a la acción del fuego:

Se tendrán en cuenta las indicaciones a este respecto indicados en el CTE DB SI vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Para la realización del control de la ejecución de cualquier elemento será preceptiva la aceptación previa de todos los productos constituyentes o componentes de dicha unidad de inspección, cualquiera que haya sido el modo de control utilizado para la recepción del mismo.

El control de la ejecución de las obras se realizará en las diferentes fases, de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por la dirección facultativa.

Se comprobará el replanteo de ejes, así como la verticalidad de los soportes, se comprobará las dimensiones y disposición de los elementos resistentes, así como las ensambladuras y uniones, tanto visualmente como de su geometría. Se atenderá especialmente a las condiciones de arriostramiento de la estructura y en el caso de uniones atornilladas, se comprobará el apriete de los tornillos.

En caso de discordancia con la unidad de inspección la dirección facultativa dará la oportuna orden de reparación o demolición y nueva ejecución. Subsanada la deficiencia, se procederá de nuevo a la inspección hasta que este satisfactoriamente ejecutado; pudiéndose en su caso ordenar una prueba de servicio de esa unidad de inspección antes de su aceptación.

Aceptadas las diferentes unidades de inspección, solo se dará por aceptado el elemento caso de no estar programada la prueba de servicio.

•Ensayos y pruebas

Los ensayos a realizar podrán ser, en caso de duda, de comprobación de las características mecánicas y de tratamientos de los elementos estructurales. Se procederá de acuerdo con la normativa de ensayos recogidas por las normas vigentes.

En caso de tener que efectuar pruebas de carga, conforme a la programación de control o bien por orden de la dirección facultativa, se podrá realizar, y se comprobará si sus resultados están de acuerdo con los valores de la normativa, del proyecto o de las indicaciones de la dirección facultativa. En caso afirmativo se procederá a la aceptación final.

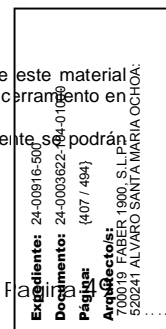
Si los resultados de la prueba de carga no son conformes, la dirección facultativa dará las órdenes oportunas de reparación o, en su caso, demolición. Subsanada la deficiencia, se procederá de nuevo como en el caso general, hasta la aceptación final del elemento controlado.

•Conservación y mantenimiento

Deberá cuidarse especialmente que los elementos estructurales contruidos en madera natural, o bien con productos derivados de este material puedan mojarse debido a las filtraciones de agua de lluvia durante los trabajos impermeabilización de la cubierta, o por no existir sistemas de drenaje en los vanos, y también debido a las aportaciones de agua en aquellos oficios que conlleven su empleo.

También se tendrá especial cuidado con las manchas superficiales que se puedan producir en la superficie del material, que difícilmente podrán retirarse al penetrar en su estructura porosa.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado



Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Se comprobará el aspecto final de la estructura y particularmente de las uniones y ensambladuras. La eficacia de la impermeabilidad de la cubierta, así como de los cerramientos verticales es de especial importancia debido a las alteraciones que un aumento en el contenido de humedad de la madera puede ocasionar.

Al entrar en carga la estructura se comprobará visualmente su eficaz comportamiento, no produciéndose deformaciones o grietas en los elementos estructurales. En el caso de percibirse algún problema, por estar indicado en proyecto, con carácter voluntario, o bien en caso que la dirección facultativa lo requiera, se podrán realizar pruebas de carga, o bien otras comprobaciones sobre el producto terminado si el resultado no fuera satisfactorio. Se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, que debe recoger los siguientes aspectos (adaptados del código estructural):

Viabilidad y finalidad de la prueba.

Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida.

Procedimientos de medida.

Escalones de carga y descarga.

Medidas de seguridad.

Condiciones para las que el ensayo resulta satisfactorio.

Estos ensayos tienen su aplicación fundamental en elementos sometidos a flexión.

Se comprobará, además, la efectividad de las uniones metálicas, así como la protección a fuego.

Artículo 3. Cubiertas

3.1 Cubiertas inclinadas

Descripción

Descripción

Dentro de las cubiertas inclinadas podemos encontrar los tipos siguientes:

•Cubierta inclinada no ventilada, invertida sobre forjado inclinado. Siendo sus subtipos más representativos:

Resuelto con tejas planas o mixtas con fijación sobre rastreles dispuestos normales a la línea de máxima pendiente y fijados al soporte resistente, entre los cuales se coloca el aislante térmico.

Tejas planas o mixtas fijadas sobre tablero aglomerado fenólico clavado sobre rastreles, fijados a su vez al soporte resistente, entre los que se ubica el aislante térmico.

En condiciones favorables para su estabilidad, con pendiente por debajo del 57 %, también podrá recibirse la teja directamente sobre paneles de poliestireno extruido con la superficie acanalada fijados mecánicamente al soporte resistente, en cuyo caso, la función de los rastreles queda reducida a remates perimetrales y puntos singulares.

•Cubierta inclinada ventilada, con forjado inclinado. Siendo sus subtipos más representativos:

Resuelto con tejas planas o mixtas con tacones que permitan su enganche y fijación sobre listones dispuestos normales a la línea de máxima pendiente, clavados a su vez sobre rastreles fijados al soporte resistente en el sentido de la máxima pendiente; de manera que entre éstos últimos se ubica el material aislante y queda establecida la aireación, que se producirá naturalmente de alero a cumbre.

Tablero aglomerado fenólico como soporte de las tejas planas o mixtas y/o placas, clavado sobre rastreles dispuestos en el sentido de la máxima pendiente y fijados al soporte resistente. A estos rastreles se encomienda la ubicación del material aislante y sobre el mismo la formación de la capa de aireación que se producirá naturalmente de alero a cumbre.

Aireación de alero a cumbre resuelta con la disposición de chapas onduladas en sus distintos formatos (que a su vez prestan condiciones de soporte y bajo teja) sobre rastreles fijados al soporte entre los que se ubica el material aislante.

•Cubierta inclinada ventilada con forjado horizontal. Siendo sus subtipos más representativos:

Sistema de formación de pendientes constituida por tablero a base de piezas aligeradas con capa de regularización, sobre tabiques palomeros que se asientan en forjado horizontal.

Sistema de formación de pendientes constituido por chapas onduladas en sus distintos formatos, bien sobre correas que se asientan en los muros o muretes sobre forjado horizontal, o bien sobre estructura ligera.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de cubierta, totalmente terminada, medida sobre los planos inclinados y no referida a su proyección horizontal, incluyendo los solapos, parte proporcional de mermas y roturas, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen canalones ni sumideros.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Las cubiertas inclinadas podrán disponer de los elementos siguientes:

- Sistema de formación de pendientes:
Será necesario cuando el soporte resistente no tenga la pendiente adecuada al tipo de protección y de impermeabilización que se vaya a utilizar.
En cubierta sobre forjado horizontal el sistema de formación de pendientes podrá ser:
 - Mediante apoyos a base de tabicones de ladrillo, tablero a base de piezas aligeradas machihembradas de arcilla cocida u hormigón recibidas con pasta de yeso y capa de regularización de espesor 30 mm con hormigón, tamaño máximo del árido 10 mm, acabado fratasado.
 - Mediante estructura metálica ligera en función de la luz y de la pendiente.
 - Mediante placas onduladas o nervadas de fibrocemento ,fijadas mecánicamente a las correas, solapadas lateralmente una onda y fr

una dimensión de 30 mm como mínimo.

- Aislante térmico :

Generalmente se utilizarán mantas de lana mineral, paneles rígidos o paneles semirrígidos.

Según el CTE DB HE 1, el material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficientes para proporcionar al sistema necesaria frente a las solicitaciones mecánicas.

Se utilizarán materiales con una conductividad térmica declarada menor a 0,06 W/mK a 10 °C y una resistencia térmica declarada m^2K/W .

En cubierta de teja sobre forjado inclinado, no ventilada se pueden usar paneles de: perlita expandida (EPB), poliestireno expandido (EPS), poliestireno extruido (XPS), poliuretano (PUR), mantas aglomeradas de lana mineral (MW), etc.

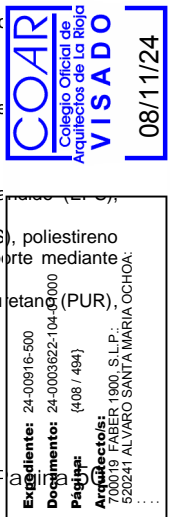
En cubierta de teja sobre forjado inclinado, ventilada se pueden usar paneles de: perlita expandida (EPB), poliestireno expandido (EPS), poliestireno extruido (XPS), poliuretano (PUR), mantas aglomeradas de lana mineral (MW); dispuestos entre los rastreles de madera y anclados al soporte mediante adhesivo laminar en toda su superficie.

En cubierta sobre forjado horizontal, se pueden usar: lana mineral (MW), poliestireno extruido (XPS), poliestireno expandido (EPS), poliuretano (PUR), perlita expandida (EPB), polisocianurato (PIR).

- Capa de impermeabilización :

Los materiales que se pueden utilizar son los siguientes, o aquellos que tengan similares características:

- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados, las láminas podrán ser de oxiasfalto o de betún modificado.
- Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado.



- Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero.
- Impermeabilización con poliolefinas.
- Impermeabilización con un sistema de placas.

Para tejas clavadas se puede usar lámina monocapa, constituida por una lámina de betún modificado LBM-30, soldada completamente al soporte resistente, previamente imprimado con emulsión asfáltica.

Para tejas recibidas con mortero se puede usar lámina monocapa, constituida por una lámina de betún modificado LBM-40/G, soldada completamente al soporte resistente, previamente imprimado con emulsión asfáltica.

Lamina monocapa, constituida por una lámina autoadhesiva de betún modificado LBA-15, de masa 1,5 kg/m² (como tipo mínimo).

En el caso de que no haya tejado, se puede usar lámina monocapa sobre el aislante térmico, constituida por una lámina de betún modificado con autoprotección mineral LBM-50/G-FP y armadura de fieltro de poliéster.

Puede ser recomendable su utilización en cubiertas con baja pendiente o cuando el solapo de las tejas sea escaso, y en cubiertas expuestas al efecto combinado de lluvia y viento. Para esta función se utilizarán láminas asfálticas u otras láminas que no planteen dificultades de fijación al sistema de formación de pendientes, ni presenten problemas de adherencia para las tejas.

Resulta innecesaria su utilización cuando la capa bajo teja esté construida por chapas onduladas o nervadas solapadas, u otros elementos que presten similares condiciones de estanquidad.

La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina.

- Tejado :

- Para cubiertas sobre forjado inclinado, no ventiladas, el tejado podrá ser:

Tejado de tejas mixtas de hormigón con solape frontal y encaje lateral; fijadas con clavos sobre listones de madera, dispuestos en el sentido normal al de la máxima pendiente y fijados a su vez al soporte resistente con tirafondos cada 50 cm.

Tejado de tejas de arcilla cocida planas con encajes frontal y lateral; fijadas con clavos sobre tablero aglomerado fenólico de espesor 20 mm; clavado éste cada 30 cm a rastreles de madera, fijados al soporte resistente con tirafondos cada 50 cm.

Tejado de tejas de arcilla cocida curvas, con solape frontal y separación mínima entre cabezas de cobija 40 mm; las canales recibidas todas al soporte y las cobijas recibidas con mortero mixto sobre paneles de poliestireno extruido de superficie acanalada.

- Para cubiertas sobre forjado inclinado, ventiladas, el tejado podrá ser:

Tejado de tejas mixtas de hormigón con solape frontal y encaje lateral, fijadas con clavos sobre listones de madera, dispuestos en el sentido normal al de la máxima pendiente.

Tejado de tejas de arcilla cocida planas con encajes frontal y lateral, fijadas con clavos sobre tablero aglomerado fenólico de espesor 20 mm; clavado éste, cada 30 cm, a rastreles de madera, dispuestos en el sentido de la máxima pendiente y fijados al soporte resistente con tirafondos cada 50 cm.

Tejado de tejas de arcilla cocida curvas, recibidas sobre chapa ondulada de fibrocemento, fijada a rastreles de madera, dispuestos en el sentido normal a la máxima pendiente y fijados al soporte resistente según instrucciones del fabricante del sistema.

- Para cubiertas sobre forjado horizontal, el tejado podrá ser:

Tejado de tejas de arcilla cocida curvas, con solape frontal, separación mínima entre cabezas de cobija 40 mm, las canales recibidas todas al soporte y las cobijas recibidas, con mortero mixto al soporte o adhesivo.

Tejado de tejas de arcilla cocida planas o mixtas con encajes frontal y lateral, cogidas con clavos sobre listones de madera fijados mecánicamente al soporte con clavos de acero templado, cada 30 cm.

Tejado de tejas curvas con solape frontal, separación mínima entre cabezas de cobija 40 mm, las canales recibidas todas al soporte y las cobijas en la cresta de la onda, con pelladas de mortero mixto.

Para el recibido de las tejas sobre soportes continuos se podrá utilizar mortero de cal hidráulica, mortero mixto, adhesivo cementoso u otros másticos adhesivos, según especificaciones del fabricante del sistema.

Sobre paneles de poliestireno extruido, podrán recibirse con mortero mixto, adhesivo cementoso u otros másticos adhesivos compatibles con el aislante, tejas curvas o mixtas.

- Sistema de evacuación de aguas:

Puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos. El dimensionado se realizará según el cálculo descrito en el CTE DB HS 5.

Puede ser recomendable su utilización en función del emplazamiento del faldón.

El sistema podrá ser visto u oculto.

- Materiales auxiliares: morteros, rastreles de madera o metálicos, fijaciones, etc.
- Accesorios prefabricados: pasarelas, pasos y escaleras, para acceso al tejado, ganchos de seguridad, etc.

Durante el almacenamiento y transporte de los distintos componentes, se evitará su deformación por incidencia de los agentes atmosféricos, de esfuerzos violentos o golpes, para lo cual se interpondrán lonas o sacos.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

●Condiciones previas: soporte

La superficie del forjado debe ser uniforme, plana, estar limpia y carecer de cuerpos extraños para la correcta recepción de la impermeabilización.

El forjado garantizará la estabilidad, con flecha mínima. Su constitución permitirá el anclaje mecánico de los rastreles.

●Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

No se utilizará el acero galvanizado en aquellas cubiertas en las que puedan existir contactos con productos ácidos y alcalinos; o con metales, excepto con el aluminio, que puedan formar pares galvánicos. Se evitará, por lo tanto, el contacto con el acero no protegido a corrosión, yeso fresco, cemento fresco, maderas de roble o castaño, aguas procedentes de contacto con cobre.

Podrá utilizarse en contacto con aluminio: plomo, estaño, cobre estañado, acero inoxidable, cemento fresco (sólo para el recibido de los remates de paramento); si el cobre se encuentra situado por debajo del acero galvanizado, podrá aislarse mediante una banda de plomo.

Se evitará la recepción de tejas con morteros ricos en cemento.

Proceso de ejecución

●Ejecución

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h. En este último caso se retirarán los materiales que puedan desprenderse. Cuando se interrumpan los trabajos deberán protegerse adecuadamente los materiales.

- Sistema de formación de pendientes:

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4.1, cuando la formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización, la superficie deberá ser uniforme y limpia. Además, según el apartado 2.4.3.1, el material que lo constituye deberá ser compatible con el impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él. El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión suficiente frente a las solicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

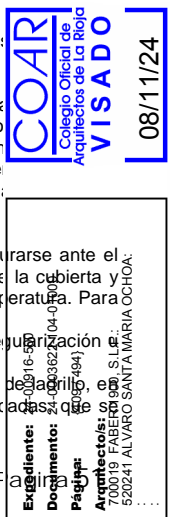
El sistema de formación de pendientes garantizará la estabilidad con flecha mínima. La superficie para apoyo de rastreles y paneles debe ser plana y sin irregularidades que puedan dificultar la fijación de los mismos. Su constitución permitirá el anclaje mecánico de los rastreles.

- Cubierta de teja sobre forjado horizontal:

En caso de realizar la pendiente con tabiques palomeros, el tablero de cerramiento superior de la cámara de aireación deberá asegurarse ante el riesgo de deslizamiento, en especial con pendientes pronunciadas; a la vez deberá quedar independiente de los elementos sobresalientes de la cubierta y con las juntas de dilatación necesarias a fin de evitar tensiones de contracción-dilatación, tanto por retracción como por oscilaciones de la temperatura. Para el sistema de formación de la pendiente y constitución de la cámara de aireación se contemplan dos sistemas distintos:

A base de tabiques palomeros rematados con tablero de piezas aligeradas (de arcilla cocida o de hormigón) acabadas con capa de resina de poliuretano.

Utilización de paneles o placas prefabricados no permeables al agua, fijados mecánicamente, bien sobre correas apoyadas en citaras de aluminio o vigas metálicas o de hormigón; o bien sobre entramado de madera o estructura metálica ligera. Las placas prefabricadas, onduladas o grecadas, que se



utilicen para el cerramiento de la cámara de aireación, irán fijadas mecánicamente a las correas con tornillos autorroscantes y solapadas entre sí, de manera tal que se permita el deslizamiento necesario para evitar las tensiones de origen térmico.

La capa de regularización del tablero, para fijación mecánica de las tejas, tendrá un acabado fratasado, plano y sin resaltos que dificulten la disposición correcta de los rastreles o listones. Para el recibido de las tejas con mortero, la capa de regularización del tablero tendrá un espesor de 2 cm e idénticas condiciones que la anterior.

Cuando el soporte del tejado esté constituido por placas onduladas o nervadas, se tendrá en cuenta lo siguiente. El solape frontal entre placas será de 15 cm y el solape lateral vendrá dado por la forma de la placa y será al menos de una onda. Los rastreles metálicos para el cuelgue de las tejas planas o mixtas se fijarán a la distancia adecuada que asegure el encaje perfecto, o en su caso el solape necesario de las tejas. Para tejas curvas o mixtas recibidas con mortero, la dimensión y modulación de la onda o greca de las placas será la más adecuada a la disposición canal-cobija de las tejas que hayan de utilizarse. Cuando las placas y tejas correspondan a un mismo sistema se seguirán las instrucciones del fabricante.

- Aislante térmico:

Deberá colocarse de forma continua y estable.

- Cubierta de teja sobre forjado horizontal:

Podrán utilizarse mantas o paneles semirrígidos dispuestos sobre el forjado entre los apoyos de la cámara ventilada.

- Cubierta de teja sobre forjado inclinado, no ventilada:

En el caso de emplear rastreles, el espesor del aislante coincidirá con el de estos. Cuando se utilicen paneles rígidos o paneles semirrígidos para el aislamiento térmico, estarán dispuestos entre rastreles de madera o metálicos y adheridos al soporte mediante adhesivo bituminoso PB-II u otros compatibles. Si los paneles rígidos son de superficie acanalada, estarán dispuestos con los canales paralelos a la dirección del alero y fijados mecánicamente al soporte resistente.

- Cubierta de teja sobre forjado inclinado, ventilada:

En el caso de emplear rastreles, se colocarán en el sentido de la pendiente albergando el material aislante, conformando la capa de aireación. La altura de los rastreles estará condicionada por los espesores del aislante térmico y de la capa de aireación. La distancia entre rastreles estará en función del ancho de los paneles, siempre que el mismo no exceda de 60 cm; en caso contrario, los paneles se cortarán a la medida apropiada para su máximo aprovechamiento. La altura mínima de la cámara de aireación será de 3 cm y siempre quedará comunicada con el exterior.

- Capa de impermeabilización:

No se utilizará la capa de impermeabilización de manera sistemática o indiscriminada. Excepcionalmente podrá utilizarse en cubiertas con baja pendiente o cuando el solapo de las tejas sea escaso, y en cubiertas especialmente expuestas al efecto combinado de lluvia y viento. Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15 % deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.2.2, las láminas deberán aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación. Según el apartado 2.4.3.3, cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma. La impermeabilización deberá colocarse en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente. Los solapos, según el apartado 5.1.4.4, deben quedar a favor de la corriente de agua y no deben quedar alineados con los de las hileras contiguas.

Las láminas de impermeabilización se colocarán a cubrejuntas (con solapes superiores a 8 cm y paralelos o perpendiculares a la línea de máxima pendiente). Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas. Las láminas impermeabilizantes no plantearán dificultades en su fijación al sistema de formación de pendientes, ni problemas de adherencia para las tejas.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.3, según el material del que se trate tendremos distintas prescripciones:

- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados: cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre el 5 y el 15%, deberán utilizarse sistemas adheridos. Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deberán utilizarse sistemas no adheridos.

- Impermeabilización con polí (cloruro de vinilo) plastificado y con etileno propileno dieno monómero: cuando la cubierta no tenga protección, deberán utilizarse sistemas adheridos o fijados mecánicamente.

- Impermeabilización con poliolefinas: deberán utilizarse láminas de alta flexibilidad.

- Impermeabilización con un sistema de placas: cuando se utilice un sistema de placas como impermeabilización, el solapo de éstas deberá establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica. Deberá recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, del tipo de piezas y del solapo de las mismas, así como de la zona geográfica del emplazamiento del edificio.

- Cámara de aire:

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.3, durante la construcción de la cubierta deberá evitarse que caigan cascotes, rebabas de mortero y suciedad en la cámara de aire. Cuando se disponga una cámara de aire, ésta debe situarse en el lado exterior del aislante térmico y ventilarse mediante un conjunto de aberturas.

La altura mínima de la cámara de aireación será de 3 cm y quedará comunicada con el exterior, preferentemente por alero y cumbre.

En cubierta de teja ventilada sobre forjado inclinado, la cámara de aireación se podrá conseguir con los rastreles únicamente o añadiendo a éstos un entablado de aglomerado fenólico o una chapa ondulada.

En cubierta de teja sobre forjado horizontal, la cámara debe permitir la difusión del vapor de agua a través de aberturas al exterior dispuestas de manera que se garantice la ventilación cruzada. A tal efecto las salidas de aire se situarán por encima de las entradas a la máxima distancia que permita la inclinación de la cubierta; unas y otras, se dispondrán enfrentadas; preferentemente con aberturas en continuo. Las aberturas irán protegidas para evitar el acceso de insectos, aves y roedores. Cuando se trate de limitar el efecto de las condensaciones ante condiciones climáticas adversas, al margen del aislante que se sitúe sobre el forjado horizontal, la capa bajo teja aportará el aislante térmico necesario.

- Tejado:

Según el CTE DB HS 1, deberá recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar la estabilidad y capacidad de adaptación del tejado a movimientos diferenciales, dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio. El solapo de las piezas deberá establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.

No se admite para uso de vivienda, la colocación a teja vana u otro sistema en que la estabilidad del tejado se fíe exclusivamente al propio peso de la teja.

En caso de tejas curvas, mixtas y planas recibidas con mortero, el recibido deberá realizarse de forma continua para evitar la rotura de piezas en los trabajos de mantenimiento o acceso a instalaciones. En el caso de piezas cobija, éstas se recibirán siempre en aleros, cumbres y bordes laterales de faldón y demás puntos singulares. Con pendientes de cubierta mayores del 70 % y zonas de máxima intensidad de viento, se fijarán la totalidad de las tejas. Cuando las condiciones lo permitan y si no se fijan la totalidad de las tejas, se alternarán fila e hilera. El solapo de las tejas o su encaje, a efectos de la estanquidad al agua, así como su sistema de adherencia o fijación, será el indicado por el fabricante. Las piezas canales se colocarán todas con torta de mortero o 'adhesivo' sobre el soporte. Las piezas cobijas se recibirán en el porcentaje necesario para garantizar la estabilidad del tejado frente al efecto de deslizamiento y a las acciones del viento. Las cobijas dejarán una separación libre de paso de agua comprendido entre 3 y 5 cm.

En caso de tejas recibidas con mortero sobre paneles de poliestireno extruido acanalados, la pendiente no excederá del 49 %; existirá correspondencia morfológica y las tejas queden perfectamente encajadas sobre las placas. Se recibirán todas las tejas de aleros, cumbres, bordes laterales de faldón, limahoyas y limateas y demás puntos singulares. El mortero será bastardo de cal, cola u otros másticos adhesivos compatibles con las tejas, según especificaciones del fabricante del sistema.

En caso de tejas curvas y mixtas recibidas sobre chapas onduladas en sus distintos formatos, el acoplamiento entre la teja y el soporte resulta imprescindible para la estabilidad del tejado, por lo que se estará a las especificaciones del fabricante del sistema sobre la idoneidad de cada subtipo de teja seleccionado. La adherencia de la teja al soporte se consigue con una pella de mortero mixto aplicada a la cresta de la onda de la chapa ondulada con teja curva, o a la parte plana de la placa mixta con teja curva o mixta. Como adhesivo también puede aplicarse adhesivo cementoso.

Cuando la fijación sea sobre chapas onduladas mediante rastreles metálicos, éstos serán perfiles omega de chapa de acero galvanizado de espesor mínimo, dispuestos en paralelo al alero y fijados en las crestas de las ondas con remaches tipo flor. Las fijaciones de las tejas a los rastreles metálicos se harán con tornillos rosca chapa y se realizarán del mismo modo que en el caso de rastreles de madera. Todo ello se realizará según especificaciones del fabricante del sistema.

En caso de tejas planas y mixtas fijadas mediante listones y rastreles de madera o entablados, los rastreles y listones de madera serán de la escuadría que se determine para cada caso, y se fijarán al soporte con la frecuencia necesaria tanto para asegurar su estabilidad como para evitar su alabeo. Podrán ser de madera de pino, estabilizadas sus tensiones para evitar alabeos, seca, y tratada contra el ataque de hongos e insectos. Los rastreles o listones se dispondrán con juntas de 1 cm, fijando ambos extremos a un lado y otro de la junta. Los rastreles se interrumpirán en las juntas de dilatación del edificio y de la cubierta. Cuando el tipo de soporte lo permita, los listones se fijarán con clavos de acero templado y los rastreles perforados, se fijarán con tirafondos. En caso de existir una capa de regularización de tableros, sobre las que hayan de fijarse listones o rastreles, tendrá un espesor mayor o igual que 3 cm. Los clavos penetrarán 2,5 cm en rastreles de al menos 5 cm. Los listones y rastreles de madera o entablados serán de la escuadría que se determine para cada caso, y se fijarán al soporte con la frecuencia necesaria tanto para asegurar su estabilidad como para evitar su alabeo.

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja

VISADO

08/11/24

Exigente:
Documento:
Página:
Arquitecto:
700019 FABER
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

soporte tanto para asegurar su estabilidad como para evitar su alabeo. La distancia entre listones o rastreles de madera será tal que coincidan los encajes de las tejas o, en caso de no disponer estas de encaje, tal que el solapo garantice la estabilidad y estanquidad de la cubierta. Los clavos y tornillos para la fijación de la teja a los rastreles o listones de madera serán preferentemente de cobre o de acero inoxidable, y los enganches y corchetes de acero inoxidable o acero zincado. La utilización de fijaciones de acero galvanizado, se reserva para aplicaciones con escaso riesgo de corrosión. Se evitará la utilización de acero sin tratamiento anticorrosión.

Cuando la naturaleza del soporte no permita la fijación mecánica de los rastreles de madera, en las caras laterales, los rastreles llevarán puntas de 3 cm clavadas cada 20 cm, de forma que penetren en el rastrel 1,5 cm. A ambos lados del rastrel y a todo lo largo del mismo se extenderá mortero de cemento, de manera que las puntas clavadas en sus cantos queden recubiertas totalmente, rellenando también la holguras entre rastrel y soporte.

Disposición de los listones, rastreles y entablados:

Enlistonado sencillo sobre soporte continuo de albañilería (capa de compresión de forjados o capa de regularización de albañilería). Los listones de madera se dispondrán con su cara mayor apoyada sobre el soporte en el sentido normal al de la máxima pendiente, a la distancia que exija la dimensión de la teja, y fijados mecánicamente al soporte cada 50 cm con clavos de acero templado.

Enlistonado doble sobre soporte continuo de albañilería (capa de compresión de forjados o capa de regularización de albañilería). Los rastreles de madera, que tienen como función la ubicación del aislante térmico, y en su caso, la formación de la capa de aireación, se dispondrán apoyados sobre el soporte, en el sentido de la pendiente y fijados mecánicamente al soporte cada 50 cm con tirafondos. La separación entre listones, dependerá del ancho de los paneles aislantes que hayan de ubicarse entre los mismos (los paneles se cortarán cuando su ancho exija una separación entre listones mayor de 60 cm). Para la determinación de la escuadría de estos rastreles, se tendrá en cuenta el espesor del aislante y, en su caso, el de la capa de aireación; la suma de ambos determinará la altura del rastrel; la otra dimensión será proporcionada y apta para el apoyo y fijación. Una vez colocados los paneles aislantes (fijados por puntos al soporte con adhesivo compatible), se dispondrán listones paralelos al alero, con su cara mayor apoyada sobre los rastreles anteriores, a la distancia que exija la dimensión de la teja y fijados en cada cruce.

Entablado sobre rastreles. Entablado a base de tableros de aglomerado fenólico, de espesor mínimo 2 cm, fijados sobre los rastreles, como protección del aislante o, en su caso, cierre de la cámara de aireación. Los rastreles contarán con un canto capaz para albergar la capa de aislante y en su caso la de aireación, pero su ancho no será inferior a 7 cm, a fin de que los paneles de aglomerado fenólico apoyen al menos 3 cm con junta de 1 cm. Se dispondrán en el sentido de la máxima pendiente y a una distancia entre ejes tal que se acomode a la modulación de los tableros y de los paneles aislantes con el máximo aprovechamiento; la distancia entre ejes no deberá exceder de 68 cm para tableros de espesor 2 cm. Para las tejas planas o mixtas provistas de encaje vertical y lateral, los listones o rastreles se situarán a la distancia precisa que exija la dimensión de la teja, a fin de que los encajes coincidan debidamente. Los empalmes entre rastreles estarán separados 1 cm. Sobre los listones o rastreles las tejas pueden colocarse: simplemente apoyadas mediante los tetones de que las tejas planas están dotadas, adheridas por puntos o fijadas mecánicamente. Para este último supuesto las tejas presentarán las necesarias perforaciones. Los clavos y tornillos para la fijación de la teja a los rastreles o listones de madera serán preferentemente de cobre o de acero inoxidable, y los enganches y corchetes de acero inoxidable o de acero zincado (electrolítico). La utilización de fijaciones de acero galvanizado, se reserva para aplicaciones con escaso riesgo de corrosión. Se evitará la utilización de acero sin tratamiento anticorrosivo.

- Sistema de evacuación de aguas:

- Canales:

Según el CTE DB HS 1, para la formación del canalón deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

Los canales deben disponerse con una pendiente hacia el desagüe del 1 % como mínimo.

Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre el mismo.

Cuando el canalón sea visto, debe disponerse el borde más cercano a la fachada de tal forma que quede por encima del borde exterior del mismo.

Los canales, en función de su emplazamiento en el faldón, pueden ser: vistos, para la recogida de las aguas del faldón en el borde del alero; ocultos, para la recogida de las aguas del faldón en el interior de éste. En ambos casos los canales se dispondrán con ligera pendiente hacia el exterior, favoreciendo el derrame hacia afuera, de manera que un eventual embalsamiento no revierta al interior. Para la construcción de canales de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán a una distancia máxima de 50 cm y remetido al menos 1,5 cm de la línea de tejas del alero. Cuando se utilicen sistemas prefabricados, con acreditación de calidad o documento de idoneidad técnica, se seguirán las instrucciones del fabricante.

Según el CTE DB HS 1, cuando el canalón esté situado junto a un paramento vertical deben disponerse:

a. Cuando el encuentro sea en la parte inferior del faldón, los elementos de protección por debajo de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo.

b. Cuando el encuentro sea en la parte superior del faldón, los elementos de protección por encima de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo.

c. Elementos de protección prefabricados o realizados in situ de tal forma que cubran una banda del paramento vertical por encima del tejado de 25 cm como mínimo y su remate se realice de forma similar a la descrita para cubiertas planas.

Cuando el canalón esté situado en una zona intermedia del faldón debe disponerse de tal forma que el ala del canalón se extienda por debajo de las piezas del tejado 10 cm como mínimo y la separación entre las piezas del tejado a ambos lados del canalón sea de 20 cm como mínimo.

Cada bajante servirá a un máximo de 20 m de canalón.

- Canaletas de recogida:

Según el CTE DB HS 1, el diámetro de los sumideros de las canaletas de recogida del agua en los muros parcialmente estancos debe ser 110 mm como mínimo. Las pendientes mínima y máxima de la canaleta y el número mínimo de sumideros en función del grado de impermeabilidad exigido al muro deben ser los que se indican en la tabla 3.3.

- Puntos singulares, según el CTE DB HS 1:

- Encuentro de la cubierta con un paramento vertical: deberán disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ. Los elementos de protección deben cubrir como mínimo una banda del paramento vertical de 25 cm de altura por encima del tejado y su remate debe realizarse de forma similar a la descrita en las cubiertas planas. Cuando el encuentro se produzca en la parte inferior del faldón, debe disponerse un canalón. Cuando el encuentro se produzca en la parte superior o lateral del faldón, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro.

- Alero: las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo y media pieza como máximo del soporte que conforma el alero. Cuando el tejado sea de pizarra o de teja, para evitar la filtración de agua a través de la unión de la primera hilada del tejado y el alero, debe realizarse en el borde un recalce de asiento de las piezas de la primera hilada de tal manera que tengan la misma pendiente que las de las siguientes, o debe adoptarse cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

- Borde lateral: en el borde lateral deben disponerse piezas especiales que vuelen lateralmente más de 5 cm o baberos protectores realizados in situ. En el último caso el borde puede rematarse con piezas especiales o con piezas normales que vuelen 5 cm.

- Limahoyas: deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ. Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre la limahoya. La separación entre las piezas del tejado de los dos faldones debe ser 20 cm como mínimo.

- Cumbres y limatesas: deben disponerse piezas especiales, que deben solapar 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones. Las piezas del tejado de la última hilada horizontal superior y las de la cumbre y la limatesa deben fijarse. Cuando no sea posible el solape entre las piezas de una cumbre en un cambio de dirección o en un encuentro de cumbres este encuentro debe impermeabilizarse con piezas especiales protectores.

- Encuentro de la cubierta con elementos pasantes: los elementos pasantes no deben disponerse en las limahoyas. La parte superior del faldón con el elemento pasante debe resolverse de tal manera que se desvíe el agua hacia los lados del mismo. En el perímetro del encuentro deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento pasante por encima del tejado a una altura como mínimo.

- Lucernarios (ver subsección 4.2. Lucernarios): deben impermeabilizarse las zonas del faldón que estén en contacto con el precerco de lucernario mediante elementos de protección prefabricados o realizados in situ. En la parte inferior del lucernario, los elementos de protección deben colocarse por debajo de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro y en la superior por encima y prolongarse 10 cm como mínimo.

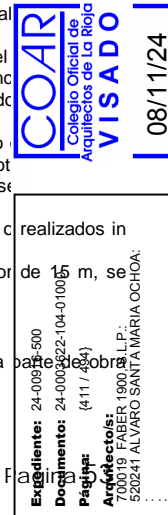
- Anclaje de elementos: los anclajes no deben disponerse en las limahoyas. Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento anclado de una altura de 20 cm como mínimo por encima del tejado.

- Juntas de dilatación: en el caso de faldón continuo de más de 25 m, o cuando entre las juntas del edificio la distancia sea mayor de 25 m, se estudiará la oportunidad de formar juntas de cubierta, en función del subtipo de tejado y de las condiciones climáticas del lugar.

•Tolerancias admisibles

Los materiales o unidades de obra que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Motivos para la no aceptación:



- Chapa conformada:
Sentido de colocación de las chapas contrario al especificado.
Falta de ajuste en la sujeción de las chapas.
Rastreles no paralelos a la línea de cumbrera con errores superiores a 1 cm/m, o más de 3 cm para toda la longitud.
Vuelo del alero distinto al especificado con errores de 5 cm o no mayor de 35 cm.
Solapes longitudinales de las chapas inferiores a lo especificado con errores superiores a 2 mm.
- Pizarra:
Clavado de las piezas deficiente.
Paralelismo entre las hiladas y la línea del alero con errores superiores a ± 10 mm/m comprobada con regla de 1 m y/o ± 50 mm/total.
Planeidad de la capa de yeso con errores superiores a ± 3 mm medida con regla de 1 m.
Colocación de las pizarras con solapes laterales inferiores a 10 cm; falta de paralelismo de hiladas respecto a la línea de alero con errores superiores a 10 mm/m o mayores que 50 mm/total.
- Teja:
Paso de agua entre cobijas mayor de 5 cm o menor de 3 cm.
Paralelismo entre dos hiladas consecutivas con errores superiores a ± 20 mm (teja de arcilla cocida) o ± 10 mm (teja de mortero de cemento).
Paralelismo entre las hiladas y la línea del alero con errores superiores a ± 100 mm.
Alineación entre dos tejas consecutivas con errores superiores a ± 10 mm.
Alineación de la hilada con errores superiores a ± 20 mm (teja de arcilla cocida) o ± 10 mm (teja de mortero de cemento).
Solape con presente errores superiores a ± 5 mm.

●Condiciones de terminación

Para dar una mayor homogeneidad a la cubierta en todos los elementos singulares (caballetes, limatesas y limahoyas, aleros, remates laterales, encuentros con muros u otros elementos sobresalientes, ventilación, etc.), se utilizarán preferentemente piezas especialmente concebidas y fabricadas para este fin, o bien se detallarán soluciones constructivas de solapo y goterón, en el proyecto, evitando uniones rígidas o el empleo de productos elásticos sin garantía de la necesaria durabilidad.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

●Control de ejecución

- Puntos de observación:
Formación de faldones:
Pendientes.
Forjados inclinados: controlar como estructura.
Fijación de ganchos de seguridad para el montaje de la cobertura.
Tableros sobre tabiquillos: tabiquillos, controlar como tabiques. Tableros, independizados de los tabiquillos. Ventilación de las cámaras.
- Aislante térmico:
Correcta colocación del aislante, según especificaciones de proyecto. Continuidad. Espesor.
- Limas, canalones y puntos singulares:
Fijación y solapo de piezas.
Material y secciones especificados en proyecto.
Juntas para dilatación.
Comprobación en encuentros entre faldones y paramentos.
- Canalones:
Longitud de tramo entre bajantes menor o igual que 10 m. Distancia entre abrazaderas de fijación. Unión a bajantes.
- Impermeabilización, en su caso: controlar como cubierta plana.
- Base de la cobertura:
Correcta colocación, en su caso, de rastreles o perfiles para fijación de piezas.
Comprobación de la planeidad con regla de 2 m.
- Piezas de cobertura:
Pendiente mínima, según el CTE DB HS 1, tabla 2.10 en función del tipo de protección, cuando no haya capa de impermeabilización.
Tejas curvas:
Replanteo previo de líneas de máxima y mínima pendiente. Paso entre cobijas. Recibido de las tejas. Cumbrera y limatesas: disposición y macizado de las tejas, solapes de 10 cm. Alero: vuelo, recalce y macizado de las tejas.
Otras tejas:
Replanteo previo de las pendientes. Fijación según instrucciones del fabricante para el tipo y modelo. Cumbreras, limatesas y remates laterales: piezas especiales.

●Ensayos y pruebas

La prueba de servicio consistirá en un riego continuo de la cubierta durante 48 horas para comprobar su estanqueidad.

Conservación y mantenimiento

Si una vez realizados los trabajos se dan condiciones climatológicas adversas (lluvia, nieve o velocidad del viento superior a 50 km/h), se revisarán y asegurarán las partes realizadas.

No se recibirán sobre la cobertura elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.

3.2 Cubiertas planas

Descripción

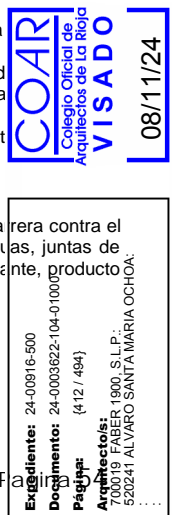
Descripción

- Dentro de las cubiertas planas podemos encontrar los tipos siguientes:
- Cubierta transitable no ventilada, convencional o invertida según la disposición de sus componentes. La pendiente estará comprendida el 15%, según el uso al que esté destinada, tránsito peatonal o tránsito de vehículos.
- Cubierta ajardinada, cuya protección pesada está formada por una capa de tierra de plantación y la propia vegetación, siendo no ventilada.
- Cubierta no transitable no ventilada, convencional o invertida, según la disposición de sus componentes, con protección de grava autoprotectida. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 5%.
- Cubierta transitable, ventilada y con solado fijo. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 3%, recomendándose el 3% en cubierta al tránsito peatonal.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de cubierta, totalmente terminada, medida en proyección horizontal, incluyendo sistema de formación de pendientes, barrera contra el vapor, aislante térmico, capas separadoras, capas de impermeabilización, capa de protección y puntos singulares (evacuación de aguas, juntas de dilatación), incluyendo los solapes, parte proporcional de mermas y limpieza final. En cubierta ajardinada también se incluye capa drenante, producto antirraíces, tierra de plantación y vegetación; no incluye sistema de riego.

Prescripciones sobre los productos



Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Las cubiertas deben disponer de los elementos siguientes:

- Sistema de formación de pendientes:

Podrá realizarse con hormigones aligerados u hormigones de áridos ligeros con capa de regularización de espesor comprendido entre 2 y 3 cm. de mortero de cemento, con acabado fratasado; con arcilla expandida estabilizada superficialmente con lechada de cemento; con mortero de cemento.

En cubierta transitable ventilada el sistema de formación de pendientes podrá realizarse a partir de tabiques constituidos por piezas prefabricadas o ladrillos (tabiques palomeros), superpuestos de placas de arcilla cocida machihembradas o de ladrillos huecos.

Debe tener una cohesión y estabilidad suficientes, y una constitución adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

La superficie será lisa, uniforme y sin irregularidades que puedan punzonar la lámina impermeabilizante.

Se comprobará la dosificación y densidad.

- Barrera contra el vapor, en su caso :

Pueden establecerse dos tipos:

- Las de bajas prestaciones: film de polietileno.

- Las de altas prestaciones: lámina de oxiasfalto o de betún modificado con armadura de aluminio, lámina de PVC, lámina de EPDM. También pueden emplearse otras recomendadas por el fabricante de la lámina impermeable.

El material de la barrera contra el vapor debe ser el mismo que el de la capa de impermeabilización o compatible con ella.

- Aislante térmico:

Puede ser de lanas minerales como fibra de vidrio y lana de roca, poliestireno expandido, poliestireno extruido, poliuretano, perlita de celulosa, corcho aglomerado, etc. El aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a solicitaciones mecánicas. Las principales condiciones que se le exigen son: estabilidad dimensional, resistencia al aplastamiento, imputrescibilidad, baja higroscopicidad.

Se utilizarán materiales con una conductividad térmica declarada menor a 0,06 W/mK a 10 °C y una resistencia térmica declarada mayor a 0,25 m²K/W.

Su espesor se determinará según las exigencias del CTE DB HE 1.

- Capa de impermeabilización:

La impermeabilización puede ser de material bituminoso y bituminosos modificados; de poli (cloruro de vinilo) plastificado; de etileno propileno dieno monómero, etc.

Deberá soportar temperaturas extremas, no será alterable por la acción de microorganismos y prestará la resistencia al punzonamiento exigible.

- Capa separadora:

Deberán utilizarse cuando existan incompatibilidades entre el aislamiento y las láminas impermeabilizantes o alteraciones de los primeros al instalar los segundos. Podrán ser fieltros de fibra de vidrio o de poliéster, o films de polietileno.

Capa separadora antiadherente: puede ser de fieltro de fibra de vidrio, o de fieltro orgánico saturado. Cuando exista riesgo de especial punzonamiento estático o dinámico, ésta deberá ser también antipunzonante. Cuando tenga función antiadherente y antipunzonante podrá ser de geotextil de poliéster, de geotextil de polipropileno, etc.

Cuando se pretendan las dos funciones (desolidarización y resistencia a punzonamiento) se utilizarán fieltros antipunzonantes no permeables, o bien dos capas superpuestas, la superior de desolidarización y la inferior antipunzonante (fieltro de poliéster o polipropileno tratado con impregnación impermeable).

- Capa de protección :

- Cubiertas ajardinadas:

Producto antirraíces: constituidos por alquitrán de hulla, derivados del alquitrán como breas o productos químicos con efectos repelentes de las raíces.

Capa drenante: grava y arena de río. La grava estará exenta de sustancias extrañas y arena de río con granulometría continua, seca y limpia y tamaño máximo del grano 5 mm.

Tierra de plantación: mezcla formada por partes iguales en volumen de tierra franca de jardín, mantillo, arena de río, brezo y turba pudiendo adicionarse para reducir peso hasta un 10% de aligerantes como poliestireno expandido en bolas o vermiculita.

- Cubiertas con protección de grava:

La grava puede ser suelta o aglomerada con mortero. Se podrán utilizar gravas procedentes de machaqueo. La capa de grava debe estar limpia y carecer de sustancias extrañas, y su tamaño, comprendido entre 16 y 32 mm. En pasillos y zonas de trabajo, se colocarán losas mixtas prefabricadas compuestas por una capa superficial de mortero, terrazo, árido lavado u otros, con trasdosado de poliestireno extrusionado.

- Cubiertas sin capa de protección: la lámina impermeable será autoprotegida.

- Cubiertas con solado fijo:

Baldosas recibidas con mortero, capa de mortero, piedra natural recibida con mortero, hormigón, adoquín sobre lecho de arena, mortero filtrante, aglomerado asfáltico u otros materiales de características análogas.

- Cubiertas con solado flotante:

Piezas apoyadas sobre soportes, baldosas sueltas con aislante térmico incorporado u otros materiales de características análogas. Puede realizarse con baldosas autoportantes sobre soportes telescópicos concebidos y fabricados expresamente para este fin. Los soportes dispondrán de una plataforma de apoyo que reparta la carga y sobrecarga sobre la lámina impermeable sin riesgo de punzonamiento.

- Cubiertas con capa de rodadura:

Aglomerado asfáltico, capa de hormigón, adoquinado u otros materiales de características análogas. El material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas.

- Sistema de evacuación de aguas: canalones, sumideros, bajantes, rebosaderos, etc.

El sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de un ala de 10 cm de anchura como mínimo en el borde superior. Deben estar provistos de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obstruir la bajante.

- Otros elementos: morteros, ladrillos, piezas especiales de remate, etc.

Durante el almacenamiento y transporte de los distintos componentes, se evitará su deformación por incidencia de los agentes atmosféricos, de esfuerzos violentos o golpes, para lo cual se interpondrán lonas o sacos.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición... prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

●Condiciones previas.

El forjado garantizará la estabilidad con flecha mínima, compatibilidad física con los movimientos del sistema y química con los componentes de la cubierta.

Los paramentos verticales estarán terminados.

Ambos soportes serán uniformes, estarán limpios y no tendrán cuerpos extraños.

●Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

- Barrera contra el vapor:

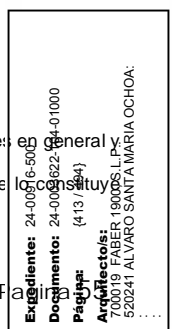
El material de la barrera contra el vapor debe ser el mismo que el de la capa de impermeabilización o compatible con ella.

- Incompatibilidades de las capas de impermeabilización:

Se evitará el contacto de las láminas impermeabilizantes bituminosas, de plástico o de caucho, con petróleo, aceites, grasas, disolventes orgánicos, especialmente con sus disolventes específicos.

Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

No se utilizarán en la misma lámina materiales a base de betunes asfálticos y másticos de alquitrán modificado.



No se utilizará en la misma lámina o xiasfalto con láminas de betún plastómero (APP) que no sean específicamente compatibles con ellas.
Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y betunes asfálticos, salvo que el PVC esté especialmente formulado para ser compatible con el asfalto.

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y las espumas rígidas de poliestireno o las espumas rígidas de poliuretano.
Según el CTE DB HS 1, el sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice.

- Capa separadora:

Para la función de desolidarización se utilizarán productos no permeables a la lechada de morteros y hormigones.

Según el CTE DB HS 1, las cubiertas deben disponer de capa separadora en las siguientes situaciones: bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles; bajo la capa de impermeabilización, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos.

Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

Proceso de ejecución

•Ejecución

- En general:

Se suspenderán los trabajos cuando exista lluvia, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisarán y asegurarán las partes realizadas. Con temperaturas inferiores a 5 °C se comprobará si pueden llevarse a cabo los trabajos de acuerdo con el material a aplicar. Se protegerán los materiales de cubierta en la interrupción en los trabajos. Las bajantes se protegerán con paraguavillas para impedir su obstrucción durante la ejecución del sistema de pendientes.

- Sistema de formación de pendientes:

La pendiente de la cubierta se ajustará a la establecida en proyecto (CTE DB HS 1, apartado 2.4.2).

En el caso de cubiertas con pavimento flotante, la inclinación de la formación de pendientes quedará condicionada a la capacidad de regulación de los apoyos de las baldosas (resistencia y estabilidad); se rebajará alrededor de los sumideros.

El espesor de la capa de formación de pendientes estará comprendido entre 30 cm y 2 cm; en caso de exceder el máximo, se recurrirá a una capa de difusión de vapor y a chimeneas de ventilación. Este espesor se rebajará alrededor de los sumideros.

En el caso de cubiertas transitables ventiladas el espesor del sistema de formación de pendientes será como mínimo de 2 cm. La cámara de aire permitirá la difusión del vapor de agua a través de las aberturas al exterior, dispuestas de forma que se garantice la ventilación cruzada. Para ello se situarán las salidas de aire 30 cm por encima de las entradas, disponiéndose unas y otras enfrentadas.

El sistema de formación de pendientes quedará interrumpido por las juntas estructurales del edificio y por las juntas de dilatación.

- Barrera contra el vapor:

En caso de que se contemple en proyecto, la barrera de vapor se colocará inmediatamente encima del sistema de formación de pendientes, ascenderá por los laterales y se adherirá mediante soldadura a la lámina impermeabilizante.

Cuando se empleen láminas de bajas prestaciones, no será necesaria soldadura de solapos entre piezas ni con la lámina impermeable. Si se emplean láminas de altas prestaciones, será necesaria soldadura entre piezas y con la lámina impermeable.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4, la barrera contra el vapor debe extenderse bajo el fondo y los laterales de la capa de aislante térmico.

Se aplicará en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las especificaciones de aplicación del fabricante.

- Capa separadora:

Deberá intercalarse una capa separadora para evitar el riesgo de punzonamiento de la lámina impermeable.

En cubiertas invertidas, cuando se emplee fieltro de fibra de vidrio o de poliéster, se dispondrán piezas simplemente solapadas sobre la lámina impermeabilizante.

Cuando se emplee fieltro de poliéster o polipropileno para la función antiadherente y antipunzonante, este irá tratado con impregnación impermeable.

En el caso en que se emplee la capa separadora para aireación, ésta quedará abierta al exterior en el perímetro de la cubierta, de tal manera que se asegure la ventilación cruzada (con aberturas en el peto o por interrupción del propio pavimento fijo y de la capa de aireación).

- Aislante térmico:

Se colocará de forma continua y estable, según el CTE DB HS 1.

- Capa de impermeabilización:

Antes de recibir la capa de impermeabilización, el soporte cumplirá las siguientes condiciones: estabilidad dimensional, compatibilidad con los elementos que se van a colocar sobre él, superficie lisa y de formas suaves, pendiente adecuada y humedad limitada (seco en superficie y masa). Los paramentos a los que ha de entregarse la impermeabilización deben prepararse con enfoscado maestreado y fratasado para asegurar la adherencia y estanqueidad de la junta.

Según el CTE DB HS 1, las láminas se colocarán en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las especificaciones de aplicación del fabricante.

Se interrumpirá la ejecución de la capa de impermeabilización en cubiertas mojadas o con viento fuerte.

La impermeabilización se colocará en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente. Las distintas capas de impermeabilización se colocarán en la misma dirección y a cubrejuntas. Los solapos quedarán a favor de la corriente de agua y no quedarán alineados con los de las hileras contiguas.

Cuando la impermeabilización sea de material bituminoso o bituminoso modificado y la pendiente sea mayor de 15%, se utilizarán sistemas fijados mecánicamente. Si la pendiente está comprendida entre el 5 y el 15%, se usarán sistemas adheridos.

Si se quiere independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte, se usarán sistemas no adheridos. Cuando se utilicen sistemas no adheridos se empleará una capa de protección pesada.

Cuando la impermeabilización sea con poli (cloruro de vinilo) plastificado, si la cubierta no tiene protección, se usarán sistemas adheridos o fijados mecánicamente.

Se reforzará la impermeabilización siempre que se rompa la continuidad del recubrimiento. Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas.

La capa de impermeabilización quedará desolidarizada del soporte y de la capa de protección, sólo en el perímetro y en los puntos singulares.

La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina impermeabilizante.

- Capa de protección:

- Cubiertas ajardinadas:

Producto antirraíces: se colocará llegando hasta la parte superior de la capa de tierra.

Capa drenante: la grava tendrá un espesor mínimo de 5 cm, servirá como primera base de la capa filtrante; ésta será a base de arena de río, tendrá un espesor mínimo de 3 cm y se extenderá uniformemente sobre la capa de grava. Las instalaciones que deban discurrir por la azotea (el suministro de agua para riego, etc.) deberán tenderse preferentemente por las zonas perimetrales, evitando su paso por los faldones. En la aspersión las conducciones hasta los rociadores se tenderán por la capa drenante.

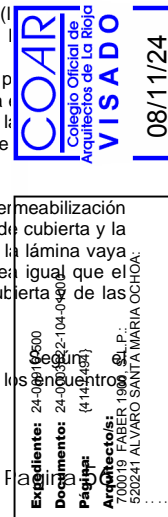
Tierra de plantación: la profundidad de tierra vegetal estará comprendida entre 20 y 50 cm. Las especies vegetales que precisen mayor profundidad se situarán en zonas de superficie aproximadamente igual a la ocupada por la proyección de su copa y próximas a los ejes de los soportes de la cubierta. Elegirán preferentemente especies de crecimiento lento y con portes que no excedan los 6 m. Los caminos peatonales dispuestos en la cubierta ajardinada pueden realizarse con arena en una profundidad igual a la de la tierra vegetal separándola de ésta por elementos como muretes de o lajas de pizarra.

- Cubiertas con protección de grava:

La capa de grava será en cualquier punto de la cubierta de un espesor tal que garantice la protección permanente del sistema de impermeabilización frente a la insolación y demás agentes climáticos y ambientales. Los espesores no podrán ser menores de 5 cm y estarán en función del tipo de cubierta y la altura del edificio, teniendo en cuenta que las esquinas irán más lastradas que las zonas de borde y éstas más que la zona central. Cuando la lámina vaya fijada en su perímetro y en sus zonas centrales de ventilaciones, antepechos, rincones, etc., se podrá admitir que el lastrado perimetral sea igual que el central. En cuanto a las condiciones como lastre, peso de la grava y en consecuencia su espesor, estarán en función de la forma de la cubierta y de las instalaciones en ella ubicadas. Se dispondrán pasillos y zonas de trabajo que permitan el tránsito sin alteraciones del sistema.

- Cubiertas con solado fijo:

Se establecerán las juntas de dilatación necesarias para prevenir las tensiones de origen térmico. Según el CTE DB HS 1, las juntas deberán disponerse coincidiendo con las juntas de la cubierta; en el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los puntos de unión.



con paramentos verticales y elementos pasantes; en cuadrícula, situadas a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas, y a 7,5 m como máximo en cubiertas ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden como máximo la relación 1:1,5.

Las piezas irán colocadas sobre solera de 2,5 cm, como mínimo, extendida sobre la capa separadora. Para la realización de las juntas entre piezas se empleará material de agarre, evitando la colocación a hueso.

- Cubiertas con solado flotante:

Según el CTE DB HS 1, las piezas apoyadas sobre soportes en solado flotante deberán disponerse horizontalmente. Las piezas o baldosas deberán colocarse con junta abierta.

Las baldosas permitirán, mediante una estructura porosa o por las juntas abiertas, el flujo de agua de lluvia hacia el plano inclinado de escorrentía, de manera que no se produzcan encharcamientos. Entre el zócalo de protección de la lámina en los petos perimetrales u otros paramentos verticales, y las baldosas se dejará un hueco de al menos 15 mm.

- Cubiertas con capa de rodadura:

Según el CTE DB HS 1, cuando el aglomerado asfáltico se vierta en caliente directamente sobre la impermeabilización, el espesor mínimo de la capa de aglomerado deberá ser 8 cm. Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización, deberá interponerse una capa separadora para evitar la adherencia de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración.

- Sistema de evacuación de aguas:

Los sumideros se situarán preferentemente centrados entre las vertientes o faldones para evitar pendientes excesivas; en todo caso, separados al menos 50 cm de los elementos sobresalientes y 1 m de los rincones o esquinas.

El encuentro entre la lámina impermeabilizante y la bajante se resolverá con pieza especialmente concebida y fabricada para este uso, y compatible con el tipo de impermeabilización de que se trate. Los sumideros estarán dotados de un dispositivo de retención de los sólidos y tendrán elementos que sobresalgan del nivel de la capa de formación de pendientes a fin de aminorar el riesgo de obturación.

Según el CTE DB HS 1, el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización deberá rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones. La impermeabilización deberá prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas del sumidero. La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón deberá ser estanca. El borde superior del sumidero deberá quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta. Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, deberá tener sección rectangular. Cuando se disponga un canalón su borde superior deberá quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta y debe estar fijado al elemento que sirve de soporte.

Se realizarán pozos de registro para facilitar la limpieza y mantenimiento de los desagües.

- Elementos singulares de la cubierta.

- Accesos y aberturas:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.9, los que estén situados en un paramento vertical deberán realizarse de una de las formas siguientes:

Disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel.

Disponiéndolos retranqueados respecto del paramento vertical 1 m como mínimo.

Los accesos y las aberturas situados en el paramento horizontal de la cubierta deberán realizarse disponiendo alrededor del hueco un antepecho impermeabilizado de una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

- Juntas de dilatación:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.1, las juntas deberán afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas deberán ser romos, con un ángulo de 45° y la anchura de la junta será mayor que 3 cm.

La distancia entre las juntas de cubierta deberá ser como máximo 15 m.

La disposición y el ancho de las juntas estará en función de la zona climática; el ancho será mayor de 15 mm.

La junta se establecerá también alrededor de los elementos sobresalientes.

Las juntas de dilatación del pavimento se sellarán con un mástico plástico no contaminante, habiéndose realizado previamente la limpieza o lijado si fuera preciso de los cantos de las baldosas.

En las juntas deberá colocarse un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado deberá quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

- Encuentro de la cubierta con un paramento vertical y puntos singulares emergentes:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2, la impermeabilización deberá prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta. El encuentro debe realizarse redondeándose o achaflanándose. Los elementos pasantes deberán separarse 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.

Para que el agua de las precipitaciones no se filtre por el remate superior de la impermeabilización debe realizarse de alguna de las formas siguientes:

Mediante roza de 3 x 3 cm como mínimo, en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel.

Mediante un retranqueo con una profundidad mayor que 5 cm, y cuya altura por encima de la protección de la cubierta sea mayor que 20 cm.

Mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior.

Cuando se trate de cubiertas transitables, además de lo dicho anteriormente, la lámina quedará protegida de la intemperie en su entrega a los paramentos o puntos singulares, (con banda de terminación autoprotegida), y del tránsito por un zócalo.

- Encuentro de la cubierta con el borde lateral:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.3, deberá realizarse prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento o disponiendo un perfil angular con el ala horizontal, que debe tener una anchura mayor que 10 cm.

- Rebosaderos:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.5, en las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su perímetro, se dispondrán rebosaderos cuando exista una sola bajante en la cubierta, cuando se prevea que si se obtura una bajante, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes o cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad.

El rebosadero deberá disponerse a una altura intermedia entre el punto mas bajo y el más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical. El rebosadero debe sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

- Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.6, el anclaje de elementos deberá realizarse de una de las formas siguientes:

Sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización.

Sobre la parte horizontal de la cubierta de forma análoga a la establecida para los encuentros con elementos pasantes o sobre una bancada apoyada en la misma.

- Rincones y esquinas:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.8, deberán disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de cubierta.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

●Control de ejecución

Puntos de observación:

- Sistema de formación de pendientes: adecuación a proyecto.

Juntas de dilatación, respetan las del edificio.

Juntas de cubierta, distanciadas menos de 15 m.

Preparación del encuentro de la impermeabilización con paramento vertical, según proyecto (roza, retranqueo, etc.), con el mismo tratamiento faldón.

Soporte de la capa de impermeabilización y su preparación.

Colocación de cazoletas y preparación de juntas de dilatación.

- Barrera de vapor, en su caso: continuidad.

- Aislante térmico:

- Correcta colocación del aislante, según especificaciones del proyecto. Espesor. Continuidad.

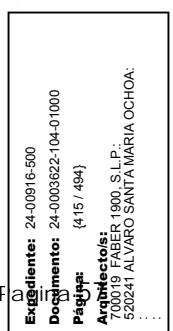
- Ventilación de la cámara, en su caso.

- Impermeabilización:

Replanteo, según el número de capas y la forma de colocación de las láminas.

Elementos singulares: solapes y entregas de la lámina impermeabilizante.

- Protección de grava:



- Espesor de la capa. Tipo de grava. Exenta de finos. Tamaño, entre 16 y 32 mm.
- Protección de baldosas:
Baldosas recibidas con mortero, comprobación de la humedad del soporte y de la baldosa y dosificación del mortero.
Baldosas cerámicas recibidas con adhesivos, comprobación de que estén secos el soporte y la baldosa e idoneidad del adhesivo.
Anchura de juntas entre baldosas según material de agarre. Cejas. Nivelación. Planeidad con regla de 2 m. Rejuntado. Junta perimetral.

•Ensayos y pruebas

La prueba de servicio para comprobar su estanquidad, consistirá en una inundación de la cubierta.

Conservación y mantenimiento

Una vez acabada la cubierta, no se recibirán sobre ella elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.

Artículo 4. Fachadas y particiones

4.1 Fachadas de fábrica

4.1.1 Fachadas de piezas de arcilla cocida y de hormigón

Descripción

Descripción

Cerramiento de ladrillo de arcilla cocida o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos, que constituye fachadas compuestas de varias hojas, con/sin cámara de aire, pudiendo ser sin revestir (cara vista) o con revestimiento, de tipo continuo o aplacado.

Remates de alféizares de ventana, antepechos de azoteas, etc., formados por piezas de material pétreo, arcilla cocida, hormigón o metálico, recibidos con mortero u otros sistemas de fijación.

Será de aplicación todo lo que afecte del capítulo 3.2 Fachadas de fábricas de acuerdo con su comportamiento mecánico previsible.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de cerramiento de ladrillo de arcilla cocida o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero de cemento y/o cal, de una o varias hojas, con o sin cámara de aire, con o sin enfoscado de la cara interior de la hoja exterior con mortero de cemento, incluyendo o no aislamiento térmico, con o sin revestimiento interior y exterior, con o sin trasdosado interior, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los ladrillos o bloques y limpieza, incluso ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m².

Metro lineal de elemento de remate de alféizar o antepecho colocado, incluso rejuntado o sellado de juntas, eliminación de restos y limpieza.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

En general:

Según CTE DB HE 1, apartado 4, se comprobará que las propiedades higrométricas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ , y, en su caso, densidad ρ y calor específico c_p , cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Revestimiento exterior (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos):

Si el aislante se coloca en la parte exterior de la hoja principal de ladrillo, el revestimiento podrá ser de adhesivo cementoso mejorado armado con malla de fibra de vidrio acabado con revestimiento plástico delgado, etc.

Mortero para revoco y enlucido: según CTE DB SI 2, apartado 1, la clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior será B-s3 d2 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público bien desde la rasante exterior o bien desde una cubierta, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18. Según CTE DB SE F, apartado 3. Si se utiliza un acabado exterior impermeable al agua de lluvia, éste debe ser permeable al vapor, para evitar condensaciones en la masa del muro, en los términos establecidos en el DB HE.

Hoja principal:

Podrá ser un cerramiento de ladrillo de arcilla cocida, silicocalcáreo o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos.

Ladrillos de arcilla cocida. Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en caso de exigirse en proyecto que el ladrillo sea de baja higroscopicidad, se comprobará que la absorción es menor o igual que el 10.

Bloque de arcilla aligerada.

Piezas silicocalcáreas.

Bloque de hormigón.

Mortero de albañilería. Clases especificadas de morteros para albañilería para las siguientes propiedades: resistencia al hielo y contenido en sales solubles en las condiciones de servicio. Para elegir el tipo de mortero apropiado se debe considerar el grado de exposición, incluyendo la protección prevista contra la saturación de agua. Según CTE DB SE F, apartado 4.2. El mortero ordinario para fábricas convencionales no será inferior a M1. El mortero ordinario para fábrica armada o pretensada, los morteros de junta delgada y los morteros ligeros, no serán inferiores a M5. En cualquier caso, para evitar roturas frágiles de los muros, la resistencia a la compresión del mortero no debe ser superior al 0,75 de la resistencia normalizada de las piezas.

Sellantes para juntas:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1, los materiales de relleno y sellantes tendrán una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y serán impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos.

Armaduras de tendel:

Según CTE DB SE F, apartado 3.3. En la clase de exposición I, pueden utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. En las clases II, III, IV, F y Q, se utilizarán armaduras de acero al carbono protegidas mediante galvanizado fuerte o protección equivalente, a menos que la fábrica exterior sea accesible al público bien desde la rasante exterior o bien desde una cubierta, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18 m. En cualquier caso, para evitar roturas frágiles de los muros, la resistencia a la compresión del mortero no debe ser superior al 0,75 de la resistencia normalizada de las piezas.

Revestimiento intermedio:

Podrá ser enfoscado de mortero mixto, mortero de cemento con aditivos hidrofugantes, etc. El revestimiento intermedio será siempre accesible al público bien desde la rasante exterior o bien desde una cubierta, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18 m.

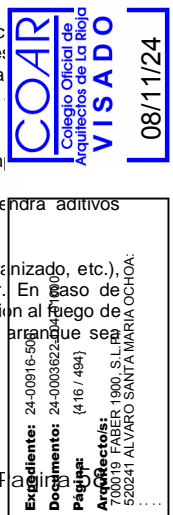
Según CTE DB HS 1 apartado 2.3.2. En caso de exigirse en proyecto que sea de resistencia alta a la filtración, el mortero tendrá aditivos hidrofugantes.

Cámara de aire:

En su caso, tendrá un espesor mínimo de 3 cm y contará con separadores de la longitud y material adecuados (plástico, acero galvanizado, etc.), siendo recomendable que dispongan de goterón. Podrá ser ventilada (en grados muy ventilada o ligeramente ventilada) o sin ventilar. En caso de revestimiento con aplacado, la ventilación se producirá a través de los elementos del mismo. Según CTE DB SI 2, apartado 1. La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de las superficies interiores de las cámaras ventiladas será B-s3 d2 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público bien desde la rasante exterior o bien desde una cubierta, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18 m.

Aislante térmico:

Podrá ser paneles de lana mineral (MW), de poliestireno expandido (EPS), de poliestireno extruido (XPS), de poliuretano (PUR), etc.



Según CTE DB HS 1 Apéndice A, en caso de exigirse en proyecto que el aislante sea no hidrófilo, se comprobará que tiene una succión o absorción de agua a corto plazo por inmersión parcial menor que 1kg/m² según ensayo UNE-EN 1609:1997 o una absorción de agua a largo plazo por inmersión total menor que el 5% según ensayo UNE-EN 12087:1997.

- Hoja interior:
Podrá ser de hoja de ladrillo arcilla cocida, placa de yeso laminado sobre estructura portante de perfiles de acero galvanizado, panel de yeso laminado con aislamiento térmico incluido, fijado con mortero, etc.
Ladrillos de arcilla cocida .
Mortero de albañilería .
Placas de yeso laminado.
Perfiles de acero galvanizado.
- Revestimiento interior (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos):
Podrá ser guarnecido y enlucido de yeso y cumplirá lo especificado en el capítulo Guarnecidos y enlucidos.
Yeso .
- Remates:
Podrán ser de material pétreo natural o artificial, arcilla cocida o de hormigón, o metálico, en cuyo caso estará protegido contra la corrosión. Las piezas no se presentarán piezas agrietadas, rotas, desportilladas ni manchadas, tendrán un color y una textura uniformes.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

●Condiciones previas: soporte

Hoja principal, fábrica de piezas de arcilla cocida o de hormigón:

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, riostra, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado, y limpio de cualquier resto de obra. Comprobado el nivel del forjado terminado, si hay alguna irregularidad se rellenará con mortero. En caso de utilizar dinteles metálicos, serán resistentes a la corrosión o estarán protegidos contra ella antes de su colocación.

Revestimiento intermedio: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

Aislante térmico:

En caso de colocar paneles rígidos se comprobará que la hoja principal no tenga desplomes ni falta de planeidad. Si existen defectos considerables en la superficie del revestimiento se corregirán, por ejemplo aplicando una capa de mortero de regularización, para facilitar la colocación y el ajuste de los paneles.

Hoja interior: fábrica de piezas arcilla cocidas o de hormigón: se comprobará la limpieza del soporte (forjado, losa, etc.), así como la correcta colocación del aislante.

Hoja interior: trasdosado autoportante de placas de yeso laminado con perfilera metálica:

(ver capítulo Tabiquería de placas de yeso laminado sobre estructura metálica).

Revestimiento exterior: enfoscado de mortero. (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

En caso de pilares, vigas y viguetas de acero, se forrarán previamente con piezas de arcilla cocida o de cemento.

Remate:

Previamente a la colocación de los remates, los antepechos estarán saneados, limpios y terminados al menos tres días antes de ejecutar el elemento de remate.

Proceso de ejecución

●Ejecución

Hoja principal:

Se replanteará la situación de la fachada, comprobando las desviaciones entre forjados. Será necesaria la verificación del replanteo por la dirección facultativa.

Se colocarán miras rectas y alomadas en la cara interior de la fachada en todas las esquinas, huecos, quiebros, juntas de movimiento, y en tramos ciegos a distancias no mayores que 4 m. Se marcará un nivel general de planta en los pilares con un nivel de agua. Se realizará el replanteo horizontal de la fábrica señalando en el forjado la situación de los huecos, juntas de dilatación y otros puntos de inicio de la fábrica, según el plano de replanteo del proyecto, de forma que se evite colocar piezas menores de medio ladrillo.

Las juntas de dilatación de la fábrica sustentada se dispondrán de forma que cada junta estructural coincida con una de ellas.

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1. Se cumplirán las distancias máximas entre juntas de dilatación, en función del material componente: 12 m en caso de piezas de arcilla cocida, y 6 m en caso de bloques de hormigón.

El replanteo vertical se realizará de forjado a forjado, marcando en las reglas las alturas de las hiladas, del alféizar y del dintel. Se ajustará el número de hiladas para no tener que cortar las piezas. En el caso de bloques, se calculará el espesor del tendel (1 cm + 2 mm, generalmente) para encajar un número entero de bloques. (considerando la dimensión nominal de altura del bloque), entre referencias de nivel sucesivas según las alturas libres entre forjados que se hayan establecido en proyecto es conveniente.

Se dispondrán los precercos en obra.

La primera hilada en cada planta se recibirá sobre capa de mortero de 1 cm de espesor, extendida en toda la superficie de asiento de la fábrica. Las hiladas se ejecutarán niveladas, guiándose de las lienzas que marcan su altura. Se comprobará que la hilada que se está ejecutando no se desploma sobre la anterior. Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dispondrán enjarjes. Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

En el caso de fábrica armada, ver capítulo de Fábrica estructural.

En caso de ladrillos de arcilla cocida:

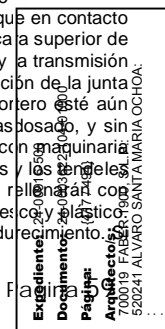
Los ladrillos se humedecerán antes de su colocación para que no absorban el agua del mortero. Los ladrillos se colocarán a restregón, utilizando suficiente mortero para que penetre en los huecos del ladrillo y las juntas queden rellenas. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante en cada hilada. En el caso de fábricas cara vista, a medida que se vaya levantando la fábrica se irá limpiando y realizando las llagas (primero las llagas verticales para obtener las horizontales más limpias). Asimismo, se comprobará mediante el uso de plomadas la verticalidad de todo el muro y también el plomo de las juntas verticales correspondientes a hiladas alternas. Dichas juntas seguirán la ley de traba empleada según el tipo de aparejo.

En caso de bloques de arcilla aligerada:

Los bloques se humedecerán antes de su colocación. Las juntas de mortero de asiento se realizarán de 1 cm de espesor como mínimo única. Los bloques se colocarán sin mortero en la junta vertical. Se asentarán verticalmente, no a restregón, haciendo tope con el macho golpeando con una maza de goma para que el mortero penetre en las perforaciones. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante. Se comprueba el espesor del tendel una vez asentados los bloques esté comprendido entre 1 y 1,5 cm. La separación entre juntas verticales de dos hiladas deberá ser igual o mayor a 7 cm. Para ajustar la modulación vertical se podrán variar los espesores de las juntas de mortero (entre 1 y 1,5 cm), piezas especiales de ajuste vertical o piezas cortadas en obra con cortadora de mesa.

En caso de bloques de hormigón:

Debido a la conicidad de los alvéolos de los bloques huecos, la cara que tiene más superficie de hormigón se colocará en la parte superior para ofrecer una superficie de apoyo mayor al mortero de la junta. Los bloques se colocarán secos, humedeciendo únicamente la superficie del bloque en contacto con el mortero, si el fabricante lo recomienda. Para la formación de la junta horizontal, en los bloques ciegos el mortero se extenderá sobre la cara superior de manera completa; en los bloques huecos, se colocará sobre las paredes y tabiquillos, salvo cuando se pretenda interrumpir el puente térmico y la transmisión de agua a través de la junta, en cuyo caso sólo se colocará sobre las paredes, quedando el mortero en dos bandas separadas. Para la formación de la junta vertical, se aplicará mortero sobre los salientes de la testa del bloque, presionándolo. Los bloques se llevarán a su posición mientras el mortero está aun blando y plástico. Se quitará el mortero sobrante evitando caídas de mortero, tanto en el interior de los bloques como en la cámara de trasdosado, y sin ensuciar ni rayar el bloque. No se utilizarán piezas menores de medio bloque. Cuando se precise cortar los bloques se realizará el corte con maquinaria adecuada. Mientras se ejecute la fábrica, se conservarán los plomos y niveles de forma que el paramento resulte con todas las llagas alineadas y los dinteles a nivel. Las hiladas intermedias se colocarán con sus juntas verticales alternadas. Si se realiza el llagueado de las juntas, previamente se rellenará con mortero fresco los agujeros o pequeñas zonas que no hayan quedado completamente ocupadas, comprobando que el mortero esté todavía fresco y plástico. El llagueado no se realizará inmediatamente después de la colocación, sino después del inicio del fraguado del mortero, pero antes de su endurecimiento.



hay que reparar una junta después de que el mortero haya endurecido se eliminará el mortero de la junta en una profundidad al menos de 15 mm y no mayor del 15% del espesor del mismo, se mojará con agua y se repasará con mortero fresco. No se realizarán juntas matadas inferiormente, porque favorecen la entrada de agua en la fábrica. Los enfoscados interiores o exteriores se realizarán transcurridos 45 días después de terminar la fábrica para evitar fisuración por retracción del mortero de las juntas.

En general:

Las fábricas se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 ° C. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada. Durante la ejecución de las fábricas, se adoptarán las siguientes protecciones:

Contra la lluvia: las partes recientemente ejecutadas se protegerán con plásticos para evitar el lavado de los morteros, la erosión de las juntas y la acumulación de agua en el interior del muro. Se procurará colocar lo antes posible elementos de protección, como alfeizares, albardillas, etc.

Contra el calor y los efectos de secado por el viento: se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar una evaporación del agua del mortero demasiado rápida, hasta que alcance la resistencia adecuada.

Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se inspeccionarán las fábricas ejecutadas, debiendo demoler las zonas afectadas que no garanticen la resistencia y durabilidad establecidas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá, protegiendo lo construido con mantas de aislante térmico o plásticos.

Frente a posibles daños mecánicos debidos a otros trabajos a desarrollar en obra (vertido de hormigón, andamiajes, tráfico de obra, etc.), se protegerán los elementos vulnerables de las fábricas (aristas, huecos, zócalos, etc.). Las fábricas deberán ser estables durante su construcción, por lo que se elevarán a la vez que sus correspondientes arriostramientos. En los casos donde no se pueda garantizar su estabilidad frente a acciones horizontales, se arriostrarán a elementos suficientemente sólidos. Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas realizadas.

Elementos singulares:

Juntas de dilatación:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1. Se colocará un sellante sobre un relleno introducido en la junta. La profundidad del sellante será mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura estará comprendida entre 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas el sellante quedará enrasado con el paramento de la hoja principal sin enfoscar. Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, se dispondrán de forma que cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa se fijará mecánicamente en dicha banda y se sellará su extremo correspondiente.

Arranque de la fábrica desde cimentación:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.2. En el arranque de la fábrica desde cimentación se dispondrá una barrera impermeable a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior que cubra todo el espesor de la fachada. Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, se dispondrá un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, u otra solución que proteja la fachada de salpicaduras hasta una altura mínima de 30 cm, y que cubra la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada. La unión del zócalo con la fachada en su parte superior deberá sellarse o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Encuentros de la fachada con los forjados:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados, se dispondrá de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos, dejando una holgura de 2 cm, disponer refuerzos locales (ver CTE). Esta holgura se rellenará después de la retracción de la hoja principal, con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado, y se protegerá de la filtración con un goterón. Cuando el paramento exterior de la hoja principal sobresalga del borde del forjado, el vuelo será menor que 1/3 del espesor de dicha hoja. Cuando el forjado sobresalga del plano exterior de la fachada tendrá una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua del 10% como mínimo y se dispondrá un goterón en el borde del mismo.

Encuentros de la fachada con los pilares:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de estas piezas, se dispondrá una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles, en su caso:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.5. Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, se dispondrá un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma. Como sistema de recogida de agua se utilizará un elemento continuo impermeable (lámina, perfil especial, etc.) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación. Cuando se disponga una lámina, ésta se introducirá en la hoja interior en todo su espesor. Para la evacuación se dispondrá el sistema indicado en proyecto: tubos de material estanco, llagas de la primera hilada desprovistas de mortero en caso de fábrica cara vista, etc., que, en cualquier caso, estarán separados 1,5 m como máximo. Para poder comprobar la limpieza del fondo de la cámara tras la construcción del paño completo, se dejarán sin colocar uno de cada 4 ladrillos de la primera hilada.

Encuentro de la fachada con la carpintería:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.6. La junta entre el cerco y el muro se sellará con un cordón que se introducirá en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos. Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, se rematará el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia y se dispondrá un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o se adoptarán soluciones que produzcan los mismos efectos. Cuando el grado de impermeabilidad exigido sea igual a 5, si las carpinterías están retranqueadas respecto del paramento exterior de la fachada, se dispondrá precerco y una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior, será impermeable o se dispondrá sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas. El vierteaguas dispondrá de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba será de 2 cm como mínimo. La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

Antepechos y remates superiores de las fachadas:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.7. Los antepechos se rematarán con la solución indicada en proyecto para evacuar el agua de lluvia. Las albardillas y vierteaguas tendrán una inclinación, dispondrán de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y serán impermeables o se dispondrán sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente. Se dispondrán juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean de arcilla cocida. Las juntas entre las piezas se realizarán de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado. Se replantearán las piezas de remate. Los paramentos de aplicación estarán saneados, limpios y húmedos. Si es preciso se repicarán previamente. En caso de recibirse los vierteaguas o albardillas con mortero, se humedecerá la superficie del soporte para que no absorba el agua del mismo; no se apoyarán elementos sobre ellos, al menos hasta tres días después de su ejecución.

Anclajes a la fachada:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.8. Cuando los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada se realizará de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella, mediante el sistema indicado en proyecto: sellado, elemento de goma, pieza metálica, etc.

Aleros y cornisas:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.9. Los aleros y las cornisas de constitución continua tendrán una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada cumplirán las siguientes condiciones: serán impermeables o tendrán la cara superior por una barrera impermeable; dispondrán en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ, extendiendo hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma que evite que el agua se filtre en el encuentro y en el remate de un goterón en el borde exterior de la cara inferior. La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

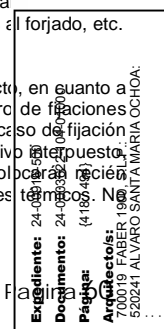
Dinteles:

Se adoptará la solución de proyecto (armado de los tendeles, viguetas pretensadas, perfiles metálicos, cargadero de piezas de albañilería, hormigón y hormigón armado, etc.). Se consultará a la dirección facultativa el correspondiente apoyo de los cargaderos, los anclajes de perfiles al forjado, etc.

Revestimiento intermedio: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

Aislante térmico:

Según CTE DB HE 1, apartado 5.2.1. Se controlará que la puesta en obra de los aislantes térmicos se ajusta a lo indicado en el proyecto, en cuanto a su colocación, posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares. En caso de colocación de paneles por fijación mecánica, el número de fijaciones dependerá de la rigidez de los paneles, y deberá ser el recomendado por el fabricante, aumentándose el número en los puntos singulares. En caso de fijación por adhesión, se colocarán los paneles de abajo hacia arriba. Si la adherencia de los paneles a la hoja principal se realiza mediante un adhesivo in situ, no se sobrepasará el tiempo de utilización del adhesivo; si la adherencia se realiza mediante el revestimiento intermedio, los paneles se colocarán en posición vertical, aplicando el revestimiento, cuando esté todavía fresco. Los paneles deberán quedar estables en posición vertical, y continuos, evitando puentes térmicos. Se interrumpirá el aislante en la junta de dilatación de la fachada.



Barrera de vapor:
Si es necesaria ésta se colocará en la cara caliente del cerramiento y se controlará que durante su ejecución no se produzcan roturas o deterioros en la misma (CTE DB HE 1, apartado 5.2.2).
Hoja interior: fábrica de piezas de arcilla cocida o de hormigón: (ver capítulo particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón)
Hoja interior: trasdosado autoportante de placas de yeso laminado sobre perfilaría: (ver capítulo particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón)
Revestimiento exterior. (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

- Puntos de observación.
- Replanteo:
Replanteo de las hojas del cerramiento. Desviaciones respecto a proyecto.
En zonas de circulación, vuelos con altura mínima de 2,20 m, elementos salientes y protecciones de elementos volados cuya altura sea menor que 2,00 m.
Huecos para el servicio de extinción de incendios: altura máxima del alféizar: 1,20 m; dimensiones mínimas del hueco: 0,80 m horizontal y 1,20 m vertical; distancia máxima entre ejes de huecos consecutivos: 25 m, etc.
Distancia máxima entre juntas verticales de la hoja.
- Ejecución:
Composición del cerramiento según proyecto: espesor y características.
Si la fachada arranca desde la cimentación, existencia de barrera impermeable, y de zócalo si el cerramiento es de material poroso.
Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros.
Colocación de piezas: existencia de miras aplomadas, limpieza de ejecución, solapes de piezas (traba).
Aparejo y espesor de juntas en fábrica cara vista.
Holgura del cerramiento en el encuentro con el forjado superior (de 2 cm y relleno a las 24 horas).
Arriostramiento durante la construcción.
Encuentros con los forjados: en caso de hoja exterior enrasada: existencia de junta de desolidarización; en caso de vuelo de la hoja exterior respecto al forjado: menor que 1/3 del espesor de la hoja.
Encuentros con los pilares: si existen piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, existencia de armadura.
Encuentro de la fachada con la carpintería: en caso de grado de impermeabilidad 5 y carpintería retranqueada, colocación de barrera impermeable.
Albardillas y vierteaguas: pendiente mínima, impermeables o colocación sobre barrera impermeable y, con goterón con separación mínima de la fachada de 2 cm.
Anclajes horizontales en la fachada: junta impermeabilizada: sellado, elemento de goma, pieza metálica, etc.
Aleros y cornisas: pendiente mínima. Si sobresalen más de 20 cm: impermeabilizados, encuentro con el paramento vertical con protección hacia arriba mínima de 15 cm y goterón.
Dinteles: dimensión y entrega.
Juntas de dilatación: aplomadas y limpias.
Revestimiento intermedio: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).
Cámara de aire: espesor. Limpieza. En caso de cámara ventilada, disposición de un sistema de recogida y evacuación del agua.
Aislamiento térmico: espesor y tipo. Continuidad. Correcta colocación: cuando no rellene la totalidad de la cámara, en contacto con la hoja interior y existencia separadores.
Ejecución de los puentes térmicos (capialzados, frentes de forjados, soportes) y aquellos integrados en los cerramientos según detalles constructivos correspondientes.
Barrera de vapor: existencia, en su caso. Colocación en la cara caliente del cerramiento y no deterioro durante su ejecución.
Revestimiento exterior: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)
- Comprobación final:
Planeidad, medida con regla de 2 m.
Desplome, no mayor de 10 mm por planta, ni mayor de 30 mm en todo el edificio.

•Ensayos y pruebas

Prueba de servicio: estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía. Muestreo: una prueba por cada tipo de fachada y superficie de 1000 m² o fracción.

Conservación y mantenimiento

No se permitirá la acumulación de cargas de uso superiores a las previstas ni alteraciones en la forma de trabajo de los cerramientos o en sus condiciones de arriostramiento.
Los muros de cerramiento no se someterán a humedad habitual y se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.
Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos cáusticos y de agua procedente de las jardineras.
Si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección, observando si aparecen fisuras de retracción.
Cualquier alteración apreciable como fisura, desplome o envejecimiento indebido será analizada por la dirección facultativa que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.
En caso de fábrica cara vista para un correcto acabado se evitará ensuciarla durante su ejecución, protegiéndola si es necesario. Si fuese necesaria una limpieza final se realizará por profesional cualificado, mediante los procedimientos adecuados (lavado con agua, limpieza química, proyección de abrasivos, etc.) según el tipo de pieza (ladrillo de arcilla cocida, bloque de arcilla aligerada o de hormigón) y la sustancia implicada.

4.2 Huecos

4.2.1 Carpinterías

Descripción

Descripción

Puertas: compuestas de hoja/s plegables, abatible/s o corredera/s. Podrán ser metálicas (realizadas con perfiles de acero laminado conformados en frío, acero inoxidable o aluminio anodizado o lacado), de madera, de plástico (PVC) o de vidrio templado.
Ventanas: compuestas de hoja/s fija/s, abatible/s, corredera/s, plegables, oscilobatiente/s o pivotante/s. Podrán ser metálicas (realizadas de acero laminados en caliente, conformados en frío, acero inoxidable o aluminio anodizado o lacado), de madera o de material plástico (PVC).
En general: irán recibidas con cerco sobre el cerramiento o en ocasiones fijadas sobre precerco. Incluirán todos los junquillos, patillos, tornillos, burletes de goma, accesorios, así como los herrajes de cierre y de colgar necesarios.

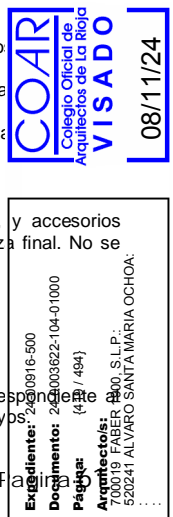
Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de carpintería o superficie del hueco a cerrar, totalmente terminada, incluyendo herrajes de cierre y de colgar, y accesorios necesarios; así como colocación, sellado, pintura, lacado o barniz en caso de carpintería de madera, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen persianas o todos, ni acristalamientos.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.



- Puertas y ventanas en general:
 - Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/ o control de humo .
 - Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos .
 - Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro .
 - Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal .
 - Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas .
 - Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. .
 - Herrajes para la edificación. Bisagras de un solo eje. Requisitos y métodos de ensayo .
 - Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos. Cerraduras y pestillos y cerraderos mecánicos. Requisitos y métodos de ensayo .
 - Según el CTE DB HE 1, apartado 4.1, los productos para huecos y lucernarios se caracterizan mediante los siguientes parámetros:
 - Parte semitransparente: transmitancia térmica U (W/m^2K). Factor solar, g_L (adimensional).
 - Marcos: transmitancia térmica $U_{H,m}$ (W/m^2K). Absortividad α en función de su color.
 - Según el CTE DB HE 1, apartado 2.3, las carpinterías de los huecos (ventanas y puertas), se caracterizan por su permeabilidad al aire (capacidad de paso del aire, expresada en m^3/h , en función de la diferencia de presiones), medida con una sobrepresión de 100 Pa. Según el apartado 3.1.1. tendrá unos valores inferiores a los siguientes:
 - Para las zonas climáticas A y B: 50 $m^3/h m^2$;
 - Para las zonas climáticas C, D y E: 27 $m^3/h m^2$.
 - Preferido, podrá ser de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado, o de madera.
 - Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; burletes de goma, cepillos, además de todos accesorios y herrajes necesarios (de material inoxidable). Juntas perimetrales. Cepillos en caso de correderas.
- Puertas y ventanas de madera:
 - Tableros derivados de la madera para utilización en la construcción .
 - Juntas de estanqueidad .
 - Junquillos.
 - Perfiles de madera . Sin alabeos, ataques de hongos o insectos, fendas ni abolladuras. Ejes rectilíneos. Clase de madera. Defectos aparentes.
- Geometría de las secciones. Cámara de descompresión. Orificios para desagüe. Dimensiones y características de los nudos y los defectos aparentes de los perfiles. La madera utilizada en los perfiles será de peso específico no inferior a 450 kg/m^3 y un contenido de humedad no mayor del 15% ni menor del 12% y no mayor del 10% cuando sea maciza. Irá protegida exteriormente con pintura, lacado o barniz.
- Puertas y ventanas de acero:
 - Perfiles de acero laminado en caliente o conformado en frío (protegidos con imprimación anticorrosiva de 15 micras de espesor o galvanizado) o de acero inoxidable .: tolerancias dimensionales, sin alabeos, grietas ni deformaciones, ejes rectilíneos, uniones de perfiles soldados en toda su longitud.
- Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación, y orificio de desagüe.
 - Perfiles de chapa para marco: espesor de la chapa de perfiles ó 0,8 mm, inercia de los perfiles.
 - Junquillos de chapa. Espesor de la chapa de junquillos ó 0,5 mm.
- Puertas y ventanas de aluminio
 - Herrajes ajustados al sistema de perfiles.
 - Perfiles de marco: inercia de los perfiles, los ángulos de las juntas estarán soldados o vulcanizados, dimensiones adecuadas de la cámara o canales que recogen el agua de condensación, orificios de desagüe (3 por metro), espesor mínimo de pared de los perfiles 1,5 mm color uniforme, sin alabeos, fisuras, ni deformaciones, ejes rectilíneos.
 - Chapa de vierteaguas: espesor mínimo 0,5 mm.
 - Junquillos: espesor mínimo 1 mm.
 - Juntas perimetrales.
 - Cepillos en caso de correderas.
 - Protección orgánica: fundido de polvo de poliéster: espesor.
 - Protección anódica: espesor de 15 micras en exposición normal y buena limpieza; espesor de 20 micras, en interiores con rozamiento; espesor de 25 micras en atmósferas marina o industrial.
 - Ajuste de herrajes al sistema de perfiles. No interrumpirán las juntas perimetrales.
- Puertas y ventanas de materiales plásticos:
 - Perfiles para marcos. Perfiles de PVC. Espesor mínimo de pared en los perfiles 18 mm y peso específico 1,40 gr/cm^3 Modulo de elasticidad.
- Coefficiente redilatación. Inercia de los perfiles. Uniones de perfiles soldados. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación. Orificios de desagüe. Color uniforme. Sin alabeos, fisuras, ni deformaciones. Ejes rectilíneos.
 - Burletes perimetrales.
 - Junquillos. Espesor 1 mm.
 - Herrajes especiales para este material.
 - Masillas para el sellado perimetral: masillas elásticas permanentes y no rígidas.
- Puertas de vidrio:
 - Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente .
 - Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente .
 - Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente .
 - El almacenamiento en obra de los productos será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

La fábrica que reciba la carpintería de la puerta o ventana estará terminada, a falta de revestimientos. El cerco estará colocado y aplomado.

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Puertas y ventanas de acero: el acero sin protección no entrará en contacto con el yeso.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: se evitará el contacto directo con el cemento o la cal, mediante precerco de madera, u otras medidas que eviten la formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

Según el CTE DB SE A, apartado 3. Durabilidad. Ha de prevenirse la corrosión del acero evitando el contacto directo con el aluminio de las carpinterías de cerramiento, muros cortina, etc.

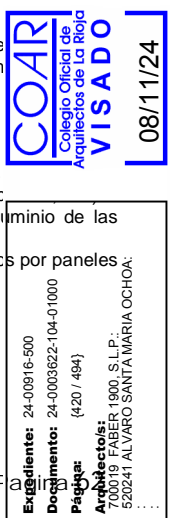
Deberá tenerse especial precaución en la posible formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

Proceso de ejecución

•Ejecución

En general:

Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco, o en su caso para el precerco.



Antes de su colocación se comprobará que la carpintería conserva su protección. Se repasará la carpintería en general: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc. La cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrán las dimensiones adecuadas; contará al menos con 3 orificios de desagüe por cada metro.

Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto.

Se fijará la carpintería al precerco o a la fábrica. Se comprobará que los mecanismos de cierre y maniobra son de funcionamiento suave y continuo. Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles.

Las uniones entre perfiles se realizarán del siguiente modo:

Puertas y ventanas de material plástico: a inglete mediante soldadura térmica, a una temperatura de 180 °C, quedando unidos en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de madera: con ensambles que aseguren su rigidez, quedando encolados en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de acero: con soldadura que asegure su rigidez, quedando unidas en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: con soldadura o vulcanizado, o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.6. Si el grado de impermeabilidad exigido es 5, las carpinterías se retranquearán del paramento exterior de la fachada, disponiendo precerco y se colocará una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro (Véase la figura 2.11). Se sellará la junta entre el cerco y el muro con cordón en llagueado practicado en el muro para que quede encajado entre dos bordes paralelos. Si la carpintería está retranqueada del paramento exterior, se colocará vierteaguas, goterón en el dintel...etc. para que el agua de lluvia no llegue a la carpintería. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior de 10º mínimo, será impermeable o colocarse sobre barrera impermeable, y tendrá goterón en la cara inferior del saliente según la figura 2.12. La junta de las piezas con goterón tendrá su misma forma para que no sea un puente hacia la fachada.

•Tolerancias admisibles

Según el CTE DB SUA 2, apartado. 1.4 Las superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas llevarán, en toda su longitud, señalización a una altura inferior entre 850 mm y 1100 mm y a una altura superior entre 1500 mm y 1700 mm.

•Condiciones de terminación

En general: la carpintería quedará aplomada. Se limpiará para recibir el acristalamiento, si lo hubiere. Una vez colocada, se sellarán las juntas carpintería-fachada en todo su perímetro exterior. La junta será continua y uniforme, y el sellado se aplicará sobre superficies limpias y secas. Así se asegura la estanquidad al aire y al agua.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras, de material plástico: se retirará la protección después de revestir la fábrica.

Según el CTE DB SE M, apartado 3.2, las puertas y ventanas de madera se protegerán contra los daños que puedan causar agentes bióticos y abióticos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

- Carpintería exterior.

Puntos de observación:

Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Puertas y ventanas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm por m en puertas y 4 mm por m en ventanas.

Puertas y ventanas de material plástico: estabilidad dimensional longitudinal de la carpintería inferior a más menos el 5%.

Puertas de vidrio: espesores de los vidrios.

Preparación del hueco: replanteo. Dimensiones. Se fijan las tolerancias en límites absorbibles por la junta. Si hay precerco, carece de alabeos o descuadres producidos por la obra. Lámina impermeabilizante entre antepecho y vierteaguas. En puertas balconeras, disposición de lámina impermeabilizante. Vaciados laterales en muros para el anclaje, en su caso.

Fijación de la ventana: comprobación y fijación del cerco. Fijaciones laterales. Empotramiento adecuado. Fijación a la caja de persiana o dintel. Fijación al antepecho.

Sellado: en ventanas de madera: recibido de los cercos con argamasa o mortero de cemento. Sellado con masilla. En ventanas metálicas: fijación al muro. En ventanas de aluminio: evitar el contacto directo con el cemento o la cal mediante precerco de madera, o si no existe precerco mediante pintura de protección (bituminosa). En ventanas de material plástico: fijación con sistema de anclaje elástico. Junta perimetral entre marco y obra ò 5 mm. Sellado perimetral con masillas elásticas permanentes (no rígida).

Según CTE DB SUA 1. Los acristalamientos exteriores cumplen lo especificado para facilitar su limpieza desde el interior o desde el exterior.

Según CTE DB SI 3 punto 6. Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de > 50 personas, cumplen lo especificado.

Según CTE DB HE 1. Está garantizada la estanquidad a la permeabilidad al aire.

Comprobación final: según CTE DB SUA 2. Las superficies acristaladas que puedan confundirse con puertas o aberturas, y puertas de vidrio sin tiradores o cercos, están señalizadas. Si existe una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos la distancia hasta el objeto fijo más próximo es como mínimo 20 cm. Según el CTE DB SI 3. Los siguientes casos cumplen lo establecido en el DB: las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas. Las puertas giratorias, excepto cuando sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, incluso en el de fallo de suministro eléctrico.

- Carpintería interior:

Puntos de observación:

Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Puertas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm.

Comprobación proyecto: según el CTE DB SUA 1. Altura libre de paso en zonas de circulación, en zonas de uso restringido y en los umbrales de las puertas la altura libre.

Replanteo: según el CTE DB SUA 2. Barrido de la hoja en puertas situadas en pasillos de anchura menor a 2,50 m. En puertas de vaivén, percepción de personas a través de las partes transparentes o translúcidas.

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SUA 2: superficies acristaladas en áreas con riesgo de impacto. Partes vidriadas de puertas y cerramientos de duchas y bañeras. Superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas. Puertas de vidrio que no dispongan... de elementos que permitan identificarlas. Puertas correderas de accionamiento manual.

Las puertas que disponen de bloqueo desde el interior cumplen lo establecido en el CTE DB SUA 3.

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SI 1: puertas de comunicación de las zonas de riesgo especial con el resto del edificio. Puertas de los vestíbulos de independencia.

Según el CTE DB SI 3, dimensionado y condiciones de puertas y pasos, puertas de salida de recintos, puertas situadas en recorridos de evacuación previstos como salida de planta o de edificio.

Fijación y colocación: holgura de hoja a cerco inferior o igual a 3mm. Holgura con pavimento. Número de pernios o bisagras.

Mecanismos de cierre: tipos según especificaciones de proyecto. Colocación. Disposición de condena por el interior (en su caso).

Acabados: lacado, barnizado, pintado.

•Ensayos y pruebas

- Carpintería exterior:

Prueba de funcionamiento: funcionamiento de la carpintería.

Prueba de escorrentía en puertas y ventanas de acero, aleaciones ligeras y material plástico: estanqueidad al agua. Conjuntamente con la prueba de escorrentía de fachadas, en el paño mas desfavorable.

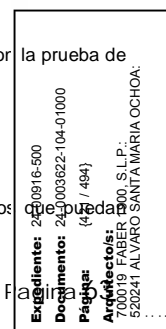
- Carpintería interior:

Prueba de funcionamiento: apertura y accionamiento de cerraduras.

Conservación y mantenimiento

Se conservará la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación del acristalamiento.

No se apoyarán pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.



4.2.2 Acristalamientos

Descripción

Descripción

Según el CTE DB HE 1, apartado Terminología, los huecos son cualquier elemento semitransparente de la envolvente del edificio, comprendiendo las puertas y ventanas acristaladas. Estos acristalamientos podrán ser:

- Vidrios sencillos: una única hoja de vidrio, sustentada a carpintería o fijada directamente a la estructura portante. Pueden ser:

Monolíticos:

Vidrio templado: compuestos de vidrio impreso sometido a un tratamiento térmico, que les confiere resistencia a esfuerzos de origen mecánico y térmico. Podrán tener después del templado un ligero mateado al ácido o a la arena.

Vidrio impreso armado: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, con malla de acero incorporada, de caras impresas o lisas.

Vidrio pulido armado: obtenido a partir del vidrio impreso armado de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro, de caras paralelas y pulidas.

Vidrio plano: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, obtenido por estirado continuo, caras pulidas al fuego.

Vidrio impreso: de silicato sodocálcico, plano, transparente, que se obtiene por colada y laminación continuas.

Vidrio borosilicatado: silicatado con un porcentaje de óxido de boro que le confiere alto nivel de resistencia al choque térmico, hidrolítico y a los ácidos.

Vidrio de capa: vidrio básico, especial, tratado o laminado, en cuya superficie se ha depositado una o varias capas de materiales inorgánicos para modificar sus propiedades.

Laminados: compuestos por dos o más hojas de vidrio unidas por láminas de butiral, sustentados con perfil conformado a carpintería o fijados directamente a la estructura portante. Pueden ser:

Vidrio laminado: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que pegan o separan las hojas y pueden dar propiedades de resistencia al impacto, al fuego, acústicas, etc.

Vidrio laminado de seguridad: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que aportan resistencia al impacto.

- Vidrios dobles: compuestos por dos vidrios separados por cámara de aire deshidratado, sustentados con perfil conformado a carpintería, o fijados directamente a la estructura portante, consiguiendo aislamiento térmico y acústico. Pueden ser:

Vidrios dobles: pueden estar compuestos por dos vidrios monolíticos o un vidrio monolítico con un vidrio laminado.

Vidrios dobles bajo emisivos: pueden estar compuestos por un vidrio bajo emisivo con un vidrio monolítico o un vidrio bajo emisivo con un vidrio laminado.

- Vidrios sintéticos: compuestos por planchas de policarbonato, metacrilato, etc., que con distintos sistemas de fijación constituyen cerramientos verticales y horizontales, pudiendo ser incoloras, traslúcidas u opacas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado, medida la superficie acristalada totalmente terminada, incluyendo sistema de fijación, protección y limpieza final.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Vidrio, podrá ser:

Vidrio incoloro de silicato sodocálcico .

Vidrio de capa .

Unidades de vidrio aislante .

Vidrio borosilicatado .

Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido .

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente .

Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente .

Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente .

Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo .

Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente .

Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente .

Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad .

- Galces y junquillos: resistirán las tensiones transmitidas por el vidrio. Serán inoxidables o protegidos frente a la corrosión. Las caras verticales del galce y los junquillos encarados al vidrio, serán paralelas a las caras del acristalamiento, no pudiendo tener salientes superiores a 1 mm. Altura del galce, (teniendo en cuenta las tolerancias dimensionales de la carpintería y de los vidrios, holguras perimetrales y altura de empotramiento), y ancho útil del galce (respetando las tolerancias del espesor de los vidrios y las holguras laterales necesarias. Los junquillos serán desmontables para permitir la posible sustitución del vidrio.

- Calzos: podrán ser de madera dura tratada o de elastómero. Dimensiones según se trate de calzos de apoyo, perimetrales o laterales. Imputrescibles, inalterables a temperaturas entre -10°C y +80°C, compatibles con los productos de estanqueidad y el material del bastidor.

- Masillas para relleno de holguras entre vidrio y galce y juntas de estanqueidad :

Masillas que endurecen: masillas con aceite de linaza puro, con aceites diversos o de endurecimiento rápido.

Masillas plásticas: de breas de alquitrán modificadas o betunes, asfaltos de gomas, aceites de resinas, etc.

Masillas elásticas: "Thiokoles" o "Siliconas".

Masillas en bandas preformadas autoadhesivas: de productos de síntesis, cauchos sintéticos, gomas y resinas especiales.

Perfiles extrusionados elásticos: de PVC, neopreno en forma de U, etc.

En acristalamientos formados por vidrios sintéticos:

- Planchas de policarbonato, metacrilato (de colada o de extrusión), etc.: resistencia a impacto, aislamiento térmico, nivel de transmisión de luz, transparencia, resistencia al fuego, peso específico, protección contra radiación ultravioleta.

- Base de hierro troquelado, goma, clips de fijación.

- Elemento de cierre de aluminio: medidas y tolerancias. Inercia del perfil. Espesor del recubrimiento anódico. Calidad del sellado del anódico.

Los productos se conservarán al abrigo de la humedad, sol, polvo y salpicaduras de cemento y soldadura. Se almacenarán sobre una superficie plana y resistente, alejada de las zonas de paso. En caso de almacenamiento en el exterior, se cubrirán con un entoldado ventilado. Se almacenarán los vidrios en los lugares en que se vayan a colocar: en pilas con una altura inferior a 25 cm, sujetas por barras de seguridad; apoyadas sobre travesaños horizontales, protegidos por un material blando; protegidos del polvo por un plástico o un cartón.

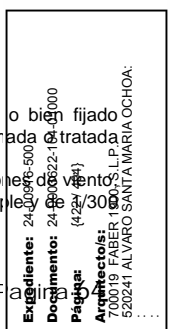
Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

En general el acristalamiento irá sustentado por carpintería (de acero, de madera, de aluminio, de PVC, de perfiles laminados), o bien fijado directamente a la estructura portante mediante fijación mecánica o elástica. La carpintería estará montada y fijada al elemento soporte, imprimiéndose en su caso, limpia de óxido y los herrajes de cuelgue y cierre instalados.

Los bastidores fijos o practicables soportarán sin deformaciones el peso de los vidrios que reciban; además no se deformarán por presión o limpieza, alteraciones por corrosión, etc. La flecha admisible de la carpintería no excederá de 1/200 del lado sometido a flexión, para vidrio simple y 1/400 para vidrio doble.



En caso de vidrios sintéticos, éstos se montarán en carpinterías de aleaciones ligeras, madera, plástico o perfiles laminados.

●Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitará el contacto directo entre:

Masilla de aceite de linaza - hormigón no tratado.

Masilla de aceite de linaza - butiral de polivinilo.

Masillas resinosas - alcohol.

Masillas bituminosas - disolventes y todos los aceites.

Testas de las hojas de vidrio.

Vidrio con metal excepto metales blandos, como el plomo y el aluminio recocido.

Vidrios sintéticos con otros vidrios, metales u hormigón.

En caso de vidrios laminados adosados canto con canto, se utilizará como sellante silicona neutra, para que ésta no ataque al butiral de polivinilo y produzca su deterioro.

No se utilizarán calzos de apoyo de poliuretano para el montaje de acristalamientos dobles.

Proceso de ejecución

●Ejecución

- Acristalamientos en general:

Galces:

Los bastidores estarán equipados con galces, colocando el acristalamiento con las debidas holguras perimetrales y laterales, que se rellenarán posteriormente con material elástico; así se evitará la transmisión de esfuerzos por dilataciones o contracciones del propio acristalamiento. Los galces pueden ser abiertos (para vidrios de poco espesor, menos de 4 mm, dimensiones reducidas o en vidrios impresos de espesor superior a 5 mm y vidrios armados), o cerrados para el resto de casos.

La forma de los galces podrá ser:

Galces con junquillos. El vidrio se fijará en el galce mediante un junquillo, que según el tipo de bastidor podrá ser:

Bastidores de madera: junquillos de madera o metálicos clavados o atornillados al cerco.

Bastidores metálicos: junquillos de madera atornillados al cerco o metálicos atornillados o clipados.

Bastidores de PVC: junquillos clipados, metálicos o de PVC.

Bastidores de hormigón: junquillos atornillados a tacos de madera previamente recibidos en el cerco o interponiendo cerco auxiliar de madera o metálico que permita la reposición eventual del vidrio.

- Galces portahojas. En carpinterías correderas, el galce cerrado puede estar formado por perfiles en U.

- Perfil estructural de elastómero, asegurará fijación mecánica y estanqueidad.

- Galces auto-drenados. Los fondos del galce se drenarán para equilibrar la presión entre el aire exterior y el fondo del galce, limitando las posibilidades de penetración del agua y de condensación, favoreciendo la evacuación de posibles infiltraciones. Será obligatorio en acristalamientos aislantes.

Se extenderá la masilla en el galce de la carpintería o en el perímetro del hueco antes de colocar el vidrio.

Acuñado:

Los vidrios se acuñarán al bastidor para asegurar su posicionamiento, evitar el contacto vidrio-bastidor y repartir su peso. Podrá realizarse con perfil continuo o calzos de apoyo puntuales situados de la siguiente manera:

Calzos de apoyo: repartirán el peso del vidrio en el bastidor. En bastidores de eje de rotación vertical: un solo calzo de apoyo, situado en el lado próximo al pernio en el bastidor a la francesa o en el eje de giro para bastidor pivotante. En los demás casos: dos calzos a una distancia de las esquinas de L/10, siendo L la longitud del lado donde se emplazan.

Calzos perimetrales: se colocarán en el fondo del galce para evitar el deslizamiento del vidrio.

Calzos laterales: asegurarán un espesor constante a los selladores, contribuyendo a la estanqueidad y transmitiendo al bastidor los esfuerzos perpendiculares que inciden sobre el plano del vidrio. Se colocarán como mínimo dos parejas por cada lado del bastidor, situados en los extremos y a una distancia de 1/10 de su longitud y próximos a los calzos de apoyo y perimetrales, pero nunca coincidiendo con ellos.

Relleno de los galces, para asegurar la estanqueidad entre los vidrios y sus marcos. Podrá ser:

Con enmasillado total. Las masillas que endurecen y las plásticas se colocarán con espátula o pistola. Las masillas elásticas se colocarán con pistola en frío.

Con bandas preformadas, de neopreno, butil, etc. y sellado de silicona. Las masillas en bandas preformadas o perfiles extrusionados se colocarán a mano, presionando sobre el bastidor.

Con perfiles de PVC o neopreno. Se colocarán a mano, presionando pegándolos.

Se suspenderán los trabajos cuando la colocación se efectúe desde el exterior y la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

- Acristalamiento formado por vidrios laminados:

Cuando esté formado por dos vidrios de diferente espesor, el de menor espesor se colocará al exterior. El número de hojas será al menos de dos en barandillas y antepechos, tres en acristalamiento antirrobo y cuatro en acristalamiento antibala.

- Acristalamiento formado por vidrios sintéticos:

En disposición horizontal, se fijarán correas al soporte, limpias de óxido e imprimadas o tratadas, en su caso.

En disposición vertical no será necesario disponer correas horizontales hasta una carga de 0,1 N/mm².

Se dejará una holgura perimetral de 3 mm para que los vidrios no sufran esfuerzos por variaciones dimensionales.

El soporte no transmitirá al vidrio los esfuerzos producidos por sus contracciones, dilataciones o deformaciones.

Los vidrios se manipularán desde el interior del edificio, asegurándolos con medios auxiliares hasta su fijación.

Los vidrios se fijarán, mediante perfil continuo de ancho mínimo 60 mm, de acero galvanizado o aluminio.

Entre vidrio y perfil se interpondrá un material elástico que garantice la uniformidad de la presión de apriete.

La junta se cerrará con perfil tapajuntas de acero galvanizado o aluminio y la interposición de dos juntas de material elástico que uniformicen el apriete y proporcionen estanqueidad. El tapajuntas se fijará al perfil base con tornillos autorroscantes de acero inoxidable o galvanizado cada 35 cm como máximo.

Los extremos abiertos del vidrio se cerrarán con perfil en U de aluminio.

- Acristalamiento formado por vidrios templados:

Las manufacturas (muescas, taladros, etc.) se realizarán antes de templar el vidrio.

Se colocarán de forma que no sufran esfuerzos debidos a: contracciones o dilataciones del propio vidrio, de los bastidores que puedan flechar de los elementos resistentes y asientos diferenciales. Asimismo se colocarán de modo que no pierdan su posición por esfuerzos hal

propio, viento, vibraciones, etc.)

Se fijarán por presión de las piezas metálicas, con una lámina de material elástico sin adherir entre metal y vidrio.

Los vidrios empotrados, sin suspensión, pueden recibirse con cemento, independizándolos con cartón, bandas bituminosas, etc., dejando entre canto de vidrio y fondo de roza. Los vidrios suspendidos, se fijarán por presión sobre el elemento resistente o con patillas, previamente inc

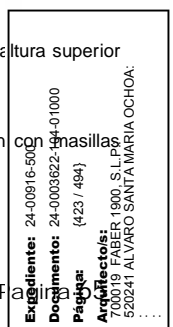
como en el caso anterior.

●Tolerancias admisibles

Según el CTE DB SUA 2, apartado. 1.4. La señalización de los vidrios estará a una altura inferior entre 850 mm y 1100 mm y a una altura superior entre 1500 mm y 1700 mm.

●Condiciones de terminación

En caso de vidrios simples, dobles o laminados, para conseguir la estanqueidad entre los vidrios y sus marcos se sellará la unión con masillas elásticas, bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos.



●Control de ejecución

Puntos de observación.

Dimensiones del vidrio: espesor especificado ± 1 mm. Dimensiones restantes especificadas ± 2 mm.

Vidrio laminado: en caso de hojas con diferente espesor, la de mayor espesor al interior.

Perfil continuo: colocación, tipo especificado, sin discontinuidades.

Calzos: todos colocados correctamente, con tolerancia en su posición ± 4 cm.

Masilla: sin discontinuidades, agrietamientos o falta de adherencia.

Sellante: sección mínima de 25 mm² con masillas plásticas de fraguado lento y 15 mm² las de fraguado rápido.

En vidrios sintéticos, diferencia de longitud entre las dos diagonales del acristalamiento (cercos 2 m): 2.5 mm.

Conservación y mantenimiento

En general, los acristalamientos formados por vidrios simples, dobles, laminados y templados se protegerán con las condiciones adecuadas para evitar deterioros originados por causas químicas (impresiones producidas por la humedad, caída de agua o condensaciones) y mecánicas (golpes, ralladuras de superficie, etc.).

En caso de vidrios sintéticos, una vez colocados, se protegerán de proyecciones de mortero, pintura, etc.

4.2.3 Persianas

Descripción

Descripción

Cerramientos de huecos de fachada, enrollables o de celosía, de accionamiento manual o a motor, para oscurecer y proteger de las vistas el interior de los locales.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad o metro cuadrado de hueco cerrado con persiana, totalmente montada, incluyendo todos los mecanismos y accesorios necesarios para su funcionamiento.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Persiana : podrá ser enrollable o de celosía. La persiana estará formada por lamas de madera, aluminio o PVC, siendo la lama inferior más rígida que las restantes.
Lamas de madera: altura máxima 6 cm, anchura mínima 1,10 cm. Humedad: inferior a 8% en zona interior y a 12% en zona litoral. Dimensiones. Inercia. Nudos. Fendas y acebolladuras. Peso específico. Dureza.
Lamas de aluminio: espesores y dimensiones: altura máxima 6 cm, anchura mínima 1,10 cm. Anodizado: 20 micras en exteriores, 25 micras en ambiente marino. Calidad del sellado del recubrimiento anódico.
- Lamas de PVC: peso específico: mínimo 1,40 gr/cm³. Espesor del perfil: mínimo 1 mm.
- Guía: los perfiles en forma de U que conformen la guía, serán de acero galvanizado o aluminio anodizado y de espesor mínimo 1 mm.
- Sistema de accionamiento.
En caso de sistema de accionamiento manual:
El rodillo será resistente a la humedad y capaz de soportar el peso de la persiana.
La polea será de acero o aluminio, protegidos contra la corrosión, o de PVC.
La cinta será de material flexible con una resistencia a tracción cuatro veces superior al peso de la persiana.
En caso de sistema de accionamiento mecánico:
El rodillo será resistente a la humedad y capaz de soportar el peso de la persiana.
La polea será de acero galvanizado o protegido contra la corrosión.
El cable estará formado por hilos de acero galvanizado, e irá alojado en un tubo de PVC rígido.
El mecanismo del torno estará alojado en caja de acero galvanizado, aluminio anodizado o PVC rígido.
- Caja de persiana: en cualquier caso la caja de persiana estará cerrada por elementos resistentes a la humedad, de madera, chapa metálica u hormigón, siendo practicable desde el interior del local. Asimismo serán estancas al aire y al agua de lluvia y se dotarán de un sistema de bloqueo desde el interior, en puntos donde se precise tomar medidas contra el robo. No constituirá puente térmico.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

●Condiciones previas: soporte

La fachada estará terminada y el aislamiento colocado.

Los huecos de fachada estarán terminados, incluso el revestimiento interior, el aislamiento y la carpintería.

●Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitarán los siguientes contactos bimetálicos:

Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable.

Aluminio con: plomo y cobre.

Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable.

Plomo con: cobre y acero inoxidable.

Cobre con: acero inoxidable. Proceso de ejecución.

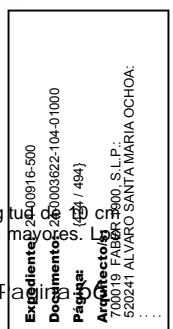
Proceso de ejecución

●Ejecución

En caso de persiana enrollable:

Se situarán y aplomarán las guías, fijándose al muro mediante atornillado o anclaje de sus patillas.

Estarán provistas, para su fijación, de perforaciones o patillas equidistantes. Las patillas tendrán un espesor mayor a 1 mm y una longitud como mínimo. Tendrán 3 puntos de fijación para alturas no mayores de 250 cm, 4 puntos para alturas no mayores de 350 cm y 5 para alturas mayores de 350 cm.



puntos de fijación extremos distarán de éstos 25 cm como máximo. Las guías estarán separadas como mínimo 5 cm de la carpintería y penetrarán 5 cm en la caja de enrollamiento.

Se introducirán en las guías la persiana y entre éstas y las lamas habrá una holgura de 5 mm.

El rodillo se unirá a la polea y se fijará, mediante anclaje de sus soportes a las paredes de la caja de enrollamiento cuidando que quede horizontal.

El mecanismo de enrollamiento automático, se fijará al paramento en el mismo plano vertical que la polea y a 80 cm del suelo.

La cinta se unirá en sus extremos con el mecanismo de enrollamiento automático y la polea, quedando tres vueltas de reserva cuando la persiana esté cerrada.

La lama superior de la persiana, estará provista de cintas, para su fijación al rodillo. La lama inferior será más rígida que las restantes y estará provista de dos topes a 20 cm de los extremos para impedir que se introduzca totalmente en la caja de enrollamiento.

En caso de persiana de celosía:

Si es corredera, las guías se fijarán adosadas al muro y paralelas a los lados del hueco, mediante tornillos o patillas. Los herrajes de colgar y los pivotes guía se fijarán a la persiana a 5 cm de los extremos.

Si es abatible, el marco se fijará al muro mediante tornillos o patillas, con dos puntos de fijación como mínimo cada lado del marco.

Si es plegable, las guías se colocarán adosadas o empotradas en el muro y paralelas entre sí, fijándose mediante tornillos o patillas. Se colocarán herrajes de colgar cada dos hojas de manera que ambos queden en la misma vertical.

•Condiciones de terminación

La persiana quedará aplomada, ajustada y limpia.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Puntos de observación.

Se prestará especial cuidado en la ejecución de las cajas de persiana, debido a los puentes térmicos que se pueden crear, atendiéndose a los detalles constructivos correspondientes.

- Disposición y fijación.

Situación y aplomado de las guías: penetración en la caja, 5 cm. Separación de la carpintería, 5 cm como mínimo.

Fijación de las guías.

Caja de persiana: fijación de sus elementos al muro. Estanquidad de las juntas de encuentro de la caja con el muro. Aislante térmico.

- Comprobación final.

Sistema de bloqueo desde el interior, en su caso.

Lama inferior más rígida con topes que impidan la penetración de la persiana en la caja.

•Ensayos y pruebas

Accionamiento de la persiana. Subida, bajada y fijación a una altura.

Conservación y mantenimiento

Las persianas se protegerán adecuadamente.

No se someterán a esfuerzos para los que no han sido diseñadas.

4.3 Defensas

4.3.1 Barandillas

Descripción

Descripción

Defensa formada por barandilla compuesta de bastidor (pilastras y barandales), pasamanos y entrepaño, anclada a elementos resistentes como forjados, soleras y muros, para protección de personas y objetos de riesgo de caída entre zonas situadas a distinta altura.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro lineal incluso pasamanos y piezas especiales, totalmente montado.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Bastidor:

Los perfiles que conforman el bastidor podrán ser de acero galvanizado, aleación de aluminio anodizado, etc.

Perfiles laminados en caliente de acero y chapas .

Perfiles huecos de acero .

Perfiles de aluminio anodizado .

Perfiles de madera .

- Pasamanos:

Reunirá las mismas condiciones exigidas a la barandillas; en caso de utilizar tornillos de fijación, por su posición, quedarán protegidos del contacto directo con el usuario.

- Entrepaños:

Los entrepaños para relleno de los huecos del bastidor podrán ser de polimetacrilato, poliéster reforzado con fibra de vidrio, PVC, fibrocemento, etc., con espesor mínimo de 5 mm; asimismo podrán ser de vidrio (armado, templado o laminado), etc.

- Anclajes:

Los anclajes podrán realizarse mediante:

Placa aislada, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm y pilastras a los muros laterales.

Pletina continua, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm y pilastras con algún elemento prefabricado del forjado.

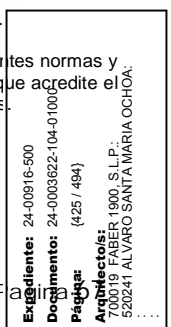
Angular continuo, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm, y pilastras su cara exterior.

Pata de agarre, en barandillas de aluminio, para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm.

- Pieza especial, normalmente en barandillas de aluminio para fijación de pilastras, y de barandales con tornillos.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra



Características técnicas de cada unidad de obra

●Condiciones previas: soporte

Las barandillas se anclarán a elementos resistentes como forjados o soleras, y cuando estén ancladas sobre antepechos de fábrica su espesor será superior a 15 cm.

Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes.

●Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitarán los siguientes contactos bimetálicos:

Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable.

Aluminio con: plomo y cobre.

Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable.

Plomo con: cobre y acero inoxidable.

Cobre con: acero inoxidable. Proceso de ejecución

Proceso de ejecución

●Ejecución

Replanteada en obra la barandilla, se marcará la situación de los anclajes.

Alineada sobre los puntos de replanteo, se presentará y aplomará con tornapuntas, fijándose provisionalmente a los anclajes mediante puntos de soldadura o atornillado suave.

Los anclajes podrán realizarse mediante placas, pletinas o angulares, según la elección del sistema y la distancia entre el eje de las pilastras y el borde de los elementos resistentes. Los anclajes garantizarán la protección contra empujes y golpes durante todo el proceso de instalación; asimismo mantendrán el aplomado de la barandilla hasta que quede definitivamente fijada al soporte.

Si los anclajes son continuos, se recibirán directamente al hormigonar el forjado. Si son aislados, se recibirán con mortero de cemento en los cajeados previstos al efecto en forjados y muros.

En forjados ya ejecutados los anclajes se fijarán mediante tacos de expansión con empotramiento no menor de 45 mm y tornillos. Cada fijación se realizará al menos con dos tacos separados entre sí 50 mm.

Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes.

La unión del perfil de la pilastra con el anclaje se realizará por soldadura, respetando las juntas estructurales mediante juntas de dilatación de 40 mm de ancho entre barandillas.

Cuando los entrepaños y/o pasamanos sean desmontables, se fijarán con tornillos, junquillos, o piezas de ensamblaje, desmontables siempre desde el interior.

●Tolerancias admisibles

●Condiciones de terminación

El sistema de anclaje al muro será estanco al agua, mediante sellado y recebado con mortero del encuentro de la barandilla con el elemento al que se ancle.

Según el CTE DB SUA 8 apartados 2.3 y 3.8. Cuando los anclajes de barandillas se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada debe realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto

Control de ejecución, ensayos y pruebas

●Control de ejecución

Puntos de observación.

Disposición y fijación:

Aplomado y nivelado de la barandilla.

Comprobación de la altura y entrepaños (huecos).

Comprobación de la fijación (anclaje) según especificaciones del proyecto.

●Ensayos y pruebas

Según el CTE DB SE AE, apartado 3.2. Se comprobará que las barreras de protección tengan resistencia y rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en dicho apartado, en función de la zona en que se encuentren. La fuerza se aplicará a 1,2 m o sobre el borde superior del elemento, si éste está situado a menos altura.

Las barreras de protección situadas delante de asientos fijos, resistirán una fuerza horizontal en el borde superior de 3 kN/m y simultáneamente con ella, una fuerza vertical uniforme de 1,0 kN/m, como mínimo, aplicada en el borde exterior.

En las zonas de tráfico y aparcamiento, los parapetos, petos o barandillas y otros elementos que delimiten áreas accesibles para los vehículos resistirán una fuerza horizontal, uniformemente distribuida sobre una longitud de 1 m, aplicada a 1,2 m de altura sobre el nivel de la superficie de rodadura o sobre el borde superior del elemento si éste está situado a menos altura, cuyo valor característico se definirá en el proyecto en función del uso específico y de las características del edificio, no siendo inferior a $q_k = 100$ kN.

Conservación y mantenimiento

Las barreras de protección no se utilizarán como apoyo de andamios, tabloneros ni elementos destinados a la subida de cargas.

Se revisarán los anclajes hasta su entrega y se mantendrán limpias.

4.3.2 Rejas

Descripción

Descripción

Elementos de seguridad fijos en huecos exteriores constituidos por bastidor, entrepaño y anclajes, para protección física de ventanas, puertas y locales interiores contra la entrada de personas extrañas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidades de reja, totalmente terminadas y colocadas o en metros cuadrados.

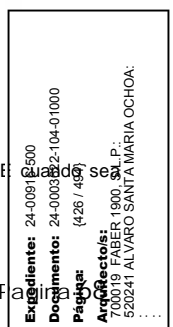
Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Bastidor: elemento estructural formado por pilastras y barandales. Transmite los esfuerzos a los que es sometida la reja a los anclajes.

Perfiles laminados en caliente de acero y chapas.



- Perfiles huecos de acero .
- Perfiles de aluminio anodizado.
- Entrepaño: conjunto de elementos lineales o superficiales de cierre entre barandales y pilastras.
- Sistema de anclaje:
- Empotrada (patillas).
- Tacos de expansión y tirafondos, etc.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

Las rejas se anclarán a elementos resistentes (muro, forjado, etc.). Si son antepechos de fábrica el espesor mínimo será de 15 cm. Los huecos en la fábrica y sus revestimientos estarán acabados.

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitarán los siguientes contactos bimetálicos:

Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable.

Aluminio con: plomo y cobre.

Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable.

Plomo con: cobre y acero inoxidable.

Cobre con: acero inoxidable.

Proceso de ejecución

•Ejecución

Se replanteará y marcará la situación de los anclajes y cajeados.

Presentada sobre los puntos de replanteo con tornapuntas, se aplomará y fijará a los paramentos mediante el anclaje de sus elementos, cuidando que quede completamente aplomada.

El anclaje al muro será estable y resistente, no originando penetración de agua en el mismo.

•Condiciones de terminación

La reja quedará aplomada y limpia.

Las rejas de acero deberán llevar una protección anticorrosión de 20 micras como mínimo en exteriores, y 25 en ambiente marino.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Puntos de observación.

Disposición y fijación:

Aplomado y nivelado de rejas.

Comprobación de la altura y de entrepaños.

Sellado o recebado con mortero del encuentro de la reja con el elemento donde se ancle.

Comprobación de la fijación (anclaje) según especificaciones del proyecto.

Conservación y mantenimiento

Las rejas no se utilizarán en ningún caso como apoyo de andamios, tabloneros ni elementos destinados a la subida de muebles o cargas.

Las rejas se mantendrán limpias y se protegerán adecuadamente.

No se someterán a esfuerzos para los que no han sido diseñadas y puedan dañarlas.

4.4 Particiones

4.4.1 Particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón

Descripción

Descripción

Particiones de ladrillo de arcilla cocida, bloque de arcilla aligerada u hormigón tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso.

Será de aplicación todo lo que le afecte del capítulo 3.2 Fachadas de fábricas de acuerdo con su comportamiento mecánico previsible.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de fábrica de ladrillo de arcilla cocida, bloque de arcilla aligerada u hormigón tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m².

Prescripciones sobre los productos

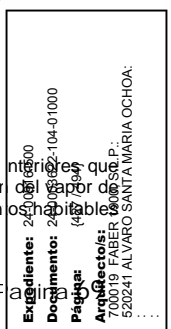
Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la corrección marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayo.

Las fábricas pueden estar constituidas por:

- Piezas de arcilla cocida :ladrillos o bloques de arcilla aligerada.
- Bloques de hormigón de áridos densos y ligeros .
- Bloques de hormigón celular curado en autoclave .
- Componentes auxiliares para fábricas de albañilería: llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos, dinteles, etc.
- Mortero de albañilería .
- Yeso.

Según el CTE DB HE 1, apartado 4. Se comprobará que las propiedades higrométricas de los productos utilizados de las particiones componen la envolvente térmica, se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ , factor de resistencia a la difusión de vapor de agua μ y, en su caso, densidad ρ y calor específico c_p . La envolvente térmica se compone de los cerramientos del edificio que separan los recintos.



del ambiente exterior y las particiones interiores que separan los recintos habitables de los no habitables que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.

Los ladrillos y bloques se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno. Si se reciben empaquetados, el envoltorio no será totalmente hermético.

Los sacos de cemento y la arena se almacenarán en un lugar seco, ventilado y protegido de la humedad un máximo de tres meses. El cemento recibido a granel se almacenará en silos.

El mortero se utilizará a continuación de su amasado, hasta un máximo de 2 horas. Antes de realizar un nuevo mortero se limpiarán los útiles de amasado.

Los sacos de yeso se almacenarán a cubierto y protegidos de la humedad. Si el yeso se recibe a granel se almacenará en silos.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

●Condiciones previas: soporte

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flechados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado y limpio de cualquier resto de obra. Comprobado el nivel del forjado terminado, si hay alguna irregularidad se rellenará con mortero. Se dispondrá de los precercos en obra.

Compatibilidad

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Los tabiques no serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales.

Es aconsejable separar las piezas cerámicas porosas del aluminio mediante dos manos de pintura bituminosa, u otro elemento espaciador. Se debe tener especial cuidado con algunos tipos de ladrillos que tienen cloruros en su composición, ya que estos pueden acelerar el proceso de corrosión.

Proceso de ejecución

●Control de ejecución

Puntos de observación.

- Replanteo:

Comprobación de espesores de las hojas y de desviaciones respecto a proyecto.

Comprobación de los huecos de paso, desplomes y escuadras del cerco o premarco.

- Ejecución:

Unión a otros tabiques: enjarjes.

Zonas de circulación: según el CTE DB SUA 2, apartado 1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1,00 m y 2,20 m medida a partir del suelo.

Encuentro no solidario con los elementos estructurales verticales.

Holgura de 2 cm en el encuentro con el forjado superior rellena a las 24 horas con pasta de yeso.

Cámara de aire: espesor. Limpieza. En caso de cámara ventilada, disposición de un sistema de recogida y evacuación del agua.

- Comprobación final:

Planeidad, medida con regla de 2 m.

Desplome, no mayor de 10 mm en 3 m de altura.

Fijación al tabique del cerco o premarco (huecos de paso, descuadres y alabeos).

Rozas distanciadas al menos 15 cm de cercos y relleno a las 24 horas con pasta de yeso.

Conservación y mantenimiento

Si fuera apreciada alguna anomalía, como aparición de fisuras, desplomes, etc. se pondrá en conocimiento de la dirección facultativa que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

4.4.2 Tabiquería de placa de yeso laminado con estructura metálica

Descripción

Descripción

Tabiques de placa de yeso laminado con estructura metálica de acero galvanizado, de los siguientes tipos:

Tabique sencillo: con estructura sencilla (única) a cuyos lados se atornilla una placa.

Tabique múltiple: con estructura sencilla (única) a cuyos lados se atornillan dos o más placas de diferente tipo y espesor.

Tabique doble: con dos estructuras paralelas y arriostradas entre sí, a cuyos lados se atornilla una placa de diferente tipo y espesor.

Tabique especial: con dos estructuras paralelas y arriostradas entre sí, a cuyos lados se atornillan dos o más placas de diferente tipo y espesor.

Criterios de medición y valoración de unidades

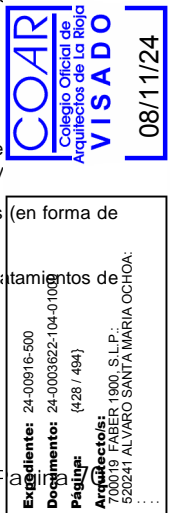
Metro cuadrado de tabique formado por el número de placas de yeso del tipo y espesor determinados, a cada lado de una estructura metálica sencilla/doble, formada por montantes separados a ejes una distancia determinada, en mm, y canales del ancho especificado, en mm, dando el espesor total especificado de tabique terminado, en mm. Almas con aislante, en su caso, del tipo y espesor especificados, en una o en las dos estructuras. Parte proporcional de tornillería, pastas y cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, etc. Totalmente terminado y listo para imprimir y decorar.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la corrección marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensay

- Placas de yeso laminado .
- Perfiles metálicos para particiones de placas de yeso laminado , de acero galvanizado: canales (perfiles en forma de "U") y montantes (en forma de "C").
- Adhesivos a base de yeso .
- Material de juntas para placas de yeso laminado , de papel microperforado o de malla para juntas de placas, de fibra de vidrio para tratamientos de juntas con placas M0 y perfiles guardavivos para protección de los cantos vivos.
- Tornillos: tipo placa-metal (P), metal-metal (M), placa-madera (N).
- Aislante térmico .



Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

●Condiciones previas: soporte

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado y limpio de cualquier resto de obra.

Las fachadas, cubiertas y otros muros en contacto con las unidades de tabiquería estarán totalmente terminados e impermeabilizados, y con los vierteaguas colocados.

La carpintería de huecos exteriores y cajas de persianas estarán colocadas; siendo recomendable que los huecos exteriores dispongan del acristalamiento. Los cercos interiores y otros elementos a incorporar en el tabique por los instaladores de la tabiquería estarán en obra. El techo estará limpio y plano. Los tabiques no serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales.

Compatibilidad

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se aislarán las tuberías para evitar condensaciones.

Todos los elementos metálicos (de unión o refuerzo) que entren en contacto con el tabique de escayola, como rigidizadores, esquineros, etc., deberán estar protegidos contra la corrosión, mediante galvanizado, zincado o, al menos, cubiertos de pintura. En este caso, la pintura elegida, deberá ser compatible con los productos a utilizar, tales como el propio panel, la escayola y el adhesivo. La pintura estará totalmente seca antes de entrar en contacto con estos elementos.

Proceso de ejecución

●Ejecución

Replanteo:

Se realizará el replanteo horizontal de los tabiques, según la distribución del proyecto, marcando la situación de los cercos, huecos, juntas de dilatación de la tabiquería, etc. En caso de tabiques de gran longitud se realizarán juntas de dilatación como máximo cada 15 m. Se respetarán en el tabique las juntas estructurales del edificio.

Colocación de canales:

Los perfiles inferiores llevarán en la superficie de apoyo una banda de estanqueidad. Además, será recomendable colocar esta banda en todo el perímetro del tabique.

Los canales se anclarán tanto a suelo como a techo. Se respetará la distancia entre anclajes aconsejada por el fabricante, y como mínimo deberán colocarse tres anclajes para piezas superiores a 50 cm y dos para piezas inferiores a 50 cm. El tipo y la fiabilidad del anclaje a las solicitaciones que se producen en él según el material del soporte, será avalada por el fabricante del anclaje.

Los canales se colocarán con continuidad a tope, y no solapados; en los cruces y esquinas quedarán separados el espesor de las placas del tabique pasante.

Colocación de elementos verticales:

De arranque con la obra gruesa o unidades terminadas:

Se fijarán a la obra con anclajes cada 60 cm como máximo y en no menos de tres puntos para tramos superiores a 50 cm. Se atornillarán a los canales inferior y superior. Se colocarán continuos de suelo a techo.

Fijos:

Los montantes que determinan puntos especiales de arranque, como esquinas, cruces, jambas, arranques, sujeción de soportes, etc., se situarán en su posición, y se atornillarán con tornillos tipo M, no con tornillos P, o se fijarán mediante punzonado, a los canales superior e inferior. No romperán la modulación general de los montantes de la unidad. Para la disposición y fijación de los perfiles necesarios en cada punto se seguirán las indicaciones del fabricante.

En general, en la realización de esquinas se colocarán dos montantes, uno por cada tabique coincidente.

En los cruces se podrá colocar un montante de encuentro dentro del tabique del que arrancan los otros y en estos últimos se colocarán montantes de arranque; o bien se sujetará el montante de arranque del tabique a realizar a la placa o placas del tabique ya instalado mediante anclajes.

Para la sujeción de los cercos de puertas, armarios, etc., se reforzará la estructura en el dintel, colocando dos tramos de montantes atornillados con tornillos M o unidos por punzonamiento a los que forman las jambas. En el dintel del cerco se colocará un canal doblado a 90° en sus dos extremos formando unas patillas de 15 a 20 cm, e igualmente el canal del suelo se subirá de 15 cm a 20 cm por cada lateral del hueco. Estas patillas quedarán unidas por atornillado o punzonado a los montantes que enmarcan el hueco.

Se consultará al fabricante la máxima longitud del tabique sin rigidizadores (cercos, encuentros, esquinas, son considerados así), que dependerá del tipo de tabique, modulación, dimensión del perfil, número y espesor de las placas.

De modulación o intermedios:

Los perfiles intermedios se encajarán en los canales por simple giro, dejándolos sueltos, sin atornillar su unión, y con una longitud de 8 mm a 10 mm más corta de la luz entre suelo y techo. La distancia entre ejes será la especificada en proyecto, submúltiplo de la dimensión de la placa y no mayor a 60 cm. Esta modulación se mantendrá en la parte superior de los huecos.

Los montantes se colocarán en el mismo sentido, excepto los del final y los lógicos de huecos de paso o soportes para anclajes o similar. En caso de que los montantes sean de menor longitud que la luz a cubrir entre suelo y techo, se solaparán entre ellos o a través de piezas auxiliares, de forma que el solape quede perfectamente solidario.

Las perforaciones para el paso de instalaciones coincidirán en la misma línea horizontal. En caso de tener que realizar otras perforaciones, se comprobará que el perfil no queda debilitado. Es recomendable que los mecanismos de electricidad y otras instalaciones no coincidan en lados opuestos del tabique.

En caso de tabiques dobles o especiales los montantes se arriostarán entre ellos, con cartelas de las dimensiones y a las distancias indicadas por el fabricante. En caso de alturas especiales o de no desear el arriostamiento (juntas de dilatación, altas prestaciones acústicas, etc.) se consultará a la dirección facultativa, y será objeto de estudio específico.

Atornillado de las placas de yeso:

Se colocarán las placas de una cara del tabique, se montarán las instalaciones que lleve en su interior y, después de ser probadas, y anclajes, soportes o aislamientos previstos, se cerrará el tabique por la otra cara.

En los tabiques sencillos o dobles las placas se colocarán en posición longitudinal respecto a los montantes, de manera que sus juntas coincidan siempre con un montante. En los tabiques múltiples y especiales se podrán colocar indistintamente en posición transversal o longitudinal.

Las placas se colocarán a tope en techo y apoyadas sobre calzos en el suelo, que las separan del suelo terminado entre 10 y 15 mm. Las placas sean de menor dimensión que la altura libre se colocarán de manera que no coincidan sus juntas transversales en la misma línea horizontal. Solape mínimo de 40 cm.

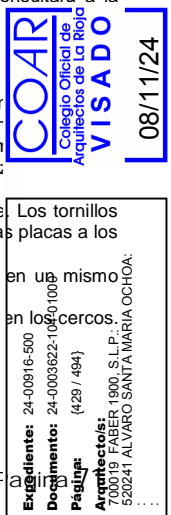
Las placas se fijarán a los perfiles cada 25 cm mediante tornillos perpendiculares a las placas, con la longitud indicada por el fabricante. Los tornillos del borde longitudinal de las placas se colocarán a 10 mm de éste y los de los bordes transversales a no menos de 15 mm. No se atornillarán las placas a los perfiles en la zona donde se produce el cruce de un montante con un canal.

Las juntas entre placas deberán contrapearse en cada cara, de tal forma que no coincida una junta del mismo nivel de laminación en un mismo montante.

En los huecos, las placas se colocarán según instrucciones del fabricante. En caso de tabiques sencillos se colocarán haciendo bandera en los cercos. Las juntas entre placas de caras opuestas de un mismo nivel de laminación no coincidirán en el mismo montante.

●Tolerancias admisibles

Separación entre placas y suelo terminado: entre 10 y 15 mm.



Longitud de perfiles intermedios encajados en canales: entre 8 mm y 10 mm.
En zonas de circulación, altura sin elementos que vuelen más de 150 mm: entre 1,00 y 2,00 m.

●Condiciones de terminación

Se comprobarán y repararán las superficies a tratar. Las cabezas de los tornillos estarán rehundidas y limpias de celulosa a su alrededor. Las cajas para mecanismos eléctricos y distintos pasos de instalaciones estarán convenientemente recibidas y emplastecidas. Las superficies de las placas estarán limpias de polvo y manchas. Se repararán las posibles zonas deterioradas, saneándolas convenientemente y realizando su emplastecido.

Las juntas entre placas tendrán un espesor inferior a 3 mm; en caso contrario, se realizará un emplastecido previo al tratamiento.

Como acabado se aplicará pasta en las cabezas de tornillos y juntas de placas, asentando en éstas la cinta de juntas con espátula. Se dejará secar y se aplicará una capa de pasta de acabado. Una vez seco, se aplicará una segunda capa y se lijará la superficie tratada.

En el caso de tabiques especiales de protección al fuego laminados (múltiples o especiales), será necesario emplastecer las juntas de las placas interiores.

Las aristas de las esquinas se rematarán con cinta o perfil guardavivos, fijado con pasta a las placas.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

●Control de ejecución

Puntos de observación.

- Replanteo:

Desviaciones respecto a proyecto en cuanto a replanteo y espesores de la tabiquería.

No podrán producirse errores superiores a ± 20 mm no acumulativos.

Juntas de dilatación de la tabiquería: máximo cada 15 m.

- Ejecución:

Colocación de canales: colocación de banda de estanqueidad. Comprobación de los anclajes.

Colocación de montantes de arranque: fijaciones, tipo y distancia. Uniones a otros tabiques.

Colocación de montantes intermedios: modulación y sin atornillar.

Colocación de montantes fijos (esquinas, cruces, jambas, etc.): fijaciones y distancia.

Refuerzos en huecos y fijación del cerco o premarco (descuadres y alabeos).

Sujeción de las placas: firmes, tornillos adecuados. Existencia de montante debajo de cada junta longitudinal.

Zonas de circulación: según el CTE DB SUA 2, apartado 1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1,00 m y 2,20 m medida a partir del suelo.

- Comprobación final:

Planeidad local: diferencias entre resaltes no mayor a 1 mm, medida con regla de 20 cm.

Planeidad general: diferencias entre resaltes no mayor a 5 mm, medida con regla de 2 m.

Desplome. No mayor de 5 mm en 3 m de altura.

Acabado de la superficie adecuado para la aplicación de revestimientos decorativos.

●Ensayos y pruebas

Se realizará una prueba previa "in situ" de los anclajes de los perfiles canal para comprobar su idoneidad frente a las solicitaciones que se producen en ellos según el material del soporte. Las instalaciones que vayan a quedar ocultas se someterán a una prueba para verificar su correcto funcionamiento, previa al cierre del tabique.

Conservación y mantenimiento

Se evitarán las humedades y la transmisión de empujes sobre las particiones.

No se fijarán o colgarán pesos del tabique sin seguir las indicaciones del fabricante.

Se inspeccionará la posible aparición de fisuras, grietas, desplomes, etc.

La limpieza se realizará según el tipo de acabado.

Todos los trabajos de reparación se llevarán a cabo por profesional cualificado.

Artículo 5. Instalaciones

5.1 Instalación de audiovisuales

5.1.1 Antenas de televisión y radio

Descripción

Descripción

Una antena es un dispositivo generalmente metálico capaz de radiar y recibir ondas de radio que adapta la entrada/ salida del receptor/ transmisor al medio.

Convierte la onda guiada por la línea de transmisión (el cable o guía de onda) en ondas electromagnéticas que se pueden transmitir por el espacio libre.

Existen diferentes tipos de antena en función del modo de radiación.

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración de la instalación de antenas, se realizará por metro lineal para los cables coaxiales, los tubos protectores, etc., como longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas si existieran y con la parte proporcional de codos o manguitos.

El resto de componentes de la instalación como antenas, mástil, amplificador, cajas de distribución, derivación, etc., se medirán y valorarán por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la corrección marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

En especial deberán ser sometidos a control de recepción los materiales reflejados en el punto 6 del anexo IV del Real Decreto 279/1997.

entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y sus accesorios, armarios de enlace registros principales, secundarios y de terminación de la red

- Equipo de captación.

Mástil o torre y sus piezas de fijación, generalmente de acero galvanizado.

Antenas para UHF, radio y satélite, y elementos anexos: soportes, anclajes, riostras, etc., deberán ser de materiales resistentes a la corrosión o tratados convenientemente a estos efectos.

Cable coaxial de tipo intemperie y en su defecto protegido adecuadamente.

Conductor de puesta a tierra desde el mástil.

- Equipamiento de cabecera.

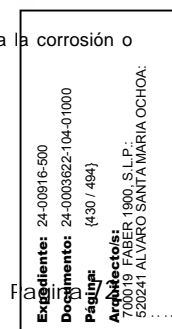
Canalización de enlace.

Recintos (armario o cuarto) de instalación de telecomunicaciones superior (RITS).

Equipo amplificador.

Cajas de distribución.

Cable coaxial.



- Red.
Red de alimentación, red de distribución, red de dispersión y red interior del usuario, con cable coaxial, con conductor central de hilo de cobre, otro exterior con entramado de hilos de cobre, un dieléctrico intercalado entre ambos, y su recubrimiento exterior plastificado (tubo de protección), con registros principales.
Punto de acceso al usuario. (PAU)
Toma de usuario, con registros de terminación de red y de toma.
- Registros.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

●Condiciones previas: soporte

Para el equipo de captación, el soporte será todo muro o elemento resistente, situado en cubierta, al que se pueda anclar mediante piezas de fijación el mástil perfectamente aplomado, sobre el que se montarán las diferentes antenas. (No se recibirá en la impermeabilización de la terraza o su protección).

El equipamiento de cabecera irá adosado o empotrado a un elemento soporte vertical del RITS en todo su contorno. El resto de la instalación con su red de distribución, cajas de derivación y de toma, su soporte será los paramentos verticales u horizontales, ya sea discurriendo en superficie, sobre canaletas o galerías en cuyo caso los paramentos estarán totalmente acabados, o empotrados en los que se encontrarán estos a falta de revestimientos.

●Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Para mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación, se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en el punto 7 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones.

No se permite adosar el equipo de amplificación en los paramentos del cuarto de máquinas del ascensor.

Las tuberías de fontanería deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

Proceso de ejecución

●Ejecución

Se fijará el mástil al elemento resistente de la cubierta mediante piezas de fijación y perfectamente aplomado, se unirán al mismo las antenas con sus elementos de fijación especiales, manteniendo una distancia entre antenas no menor de 1 m, y colocando en la parte superior del mástil UHF y debajo FM si existe instalación de radiodifusión (independientes de las antenas parabólicas). La distancia de la última antena por debajo al muro o suelo no será menor de 1 m.

El cable coaxial se tenderá desde la caja de conexión de cada antena, discurriendo por el interior del mástil hasta el punto de entrada al inmueble a través de elemento pasamuros. A partir de aquí discurrirá la canalización de enlace formada por 4 tubos empotrados o superficiales de PVC o acero, fijados mediante grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace en pared. Se realizará la conexión de puesta a tierra del mástil.

Ejecutado el RITS, se fijará el equipo de amplificación y distribución adosándolo empotrándolo al paramento vertical en todo su contorno; se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. Al fondo se fijará el equipo amplificador y se conectará a la caja de distribución mediante cable coaxial y a la red eléctrica interior del edificio. El registro principal se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal; si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura en los cables para enlazar con la canalización principal en ángulos no mayores de 90°.

Para edificios en altura la canalización principal se ejecutará empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta. Si la canalización es horizontal, se ejecutará enterrada, empotrada o en superficie, mediante tubos o galerías en los que se alojarán exclusivamente redes de telecomunicación.

Se colocarán los registros secundarios practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión necesarios; quedará cerrado con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico; o bien mediante empotramiento en el muro de una caja de plástico o metálica. En el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm.

La red de dispersión se ejecutará a través de tubos o canaletas hasta llegar a los PAU y a la instalación interior del usuario, que se realizará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda hasta llegar a las tomas de usuario.

En los tramos de instalación empotrada (verticales u horizontales), la anchura de las rozas no superará el doble de su profundidad, y cuando se dispongan rozas por las dos caras del tabique la distancia entre las mismas será como mínimo de 50 cm. El cable se doblará en ángulos mayores de 90°.

Para tramos de la instalación mayores de 1,20 m y cambios de sección se intercalarán cajas de registro.

Los tubos - cable coaxial quedarán alojados dentro de la roza ejecutada, y penetrará el tubo de protección 5 mm en el interior de cada caja de derivación, que conectará mediante el cable coaxial con las cajas de toma.

Las cajas de derivación se instalarán en cajas de registro en lugar fácilmente accesible y protegida de los agentes atmosféricos.

Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de guías impregnadas con materiales que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.

En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.

●Condiciones de terminación

Las antenas quedarán en contacto metálico directo con el mástil.

Se procederá al montaje de los equipos y aparatos y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos.

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso y enrasadas con el resto del paramento.

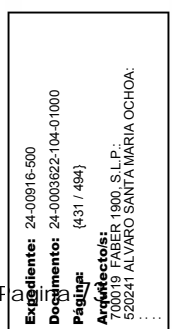
Control de ejecución, ensayos y pruebas

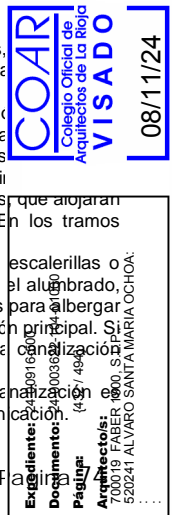
●Control de ejecución

- Equipo de captación:
Anclaje y verticalidad del mástil.
Situación de las antenas en el mástil.
- Equipo de amplificación y distribución:
Sujeción del armario de protección.
Verificación de la existencia de punto de luz y base y clavija para la conexión del alimentador.
Fijación del equipo amplificador y de la caja de distribución.
Conexión con la caja de distribución.
- Canalización de distribución:
Comprobación de la existencia de tubo de protección.
- Cajas de derivación y de toma:
Conexiones con el cable coaxial.
Altura de situación de la caja y adosado de la tapa al paramento.

●Ensayos y pruebas

Uso de la instalación.





En la canalización principal se colocarán los registros secundarios; estos se podrán ejecutar practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar los elementos conexión necesarios con tornillos; se cerrará con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico, o bien empotrando en el muro una caja de plástico o metálica. En el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm.

La red secundaria se ejecutará a través de tubos o canaletas, hasta llegar a la instalación interior del usuario, que se realizará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda; posteriormente se unirán los registros de terminación de la red con los distintos registros de toma para los servicios de difusión de televisión, el vídeo a la carta y vídeo bajo demanda.

Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de pasahilos (guías) impregnados de componentes que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.

En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.

En el caso de acceso radioeléctrico del servicio, se ejecutará también la unión entre el RITS (donde llega la señal a través de pasamuros desde el elemento de captación en cubierta) y el RITI desde donde se desarrolla la instalación como se ha indicado partiendo desde el registro principal.

•Condiciones de terminación

Se procederá al montaje de equipos y aparatos, y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos.

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Fijación de canalizaciones y de registros.

Profundidad de empotramientos.

Penetración de tubos en las cajas.

Enrase de tapas con paramentos.

Situación de los distintos elementos, registros, elementos de conexión...

•Ensayos y pruebas

Uso de la canalización.

Existencia de hilo guía.

Conservación y mantenimiento

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

5.1.3 Telefonía

Descripción

Descripción

Instalación de la infraestructura común de Telecomunicaciones, para permitir el acceso al servicio de telefonía al público, desde la acometida de la compañía suministradora hasta cada toma de los usuarios de teléfono o red digital de servicios integrados (RDSI).

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración de la instalación de telefonía se realizará por metro lineal para los cables, los tubos protectores...como longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas si existieran, y con la parte proporcional de codos o manguitos y accesorios.

El resto de componentes de la instalación, como arquetas, registros, tomas de usuario, etc., se medirán y valorarán por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Red de alimentación:
Enlace mediante cable:
Arqueta de entrada y registro de enlace.
Canalización de enlace hasta recinto principal situado en el recinto de instalaciones de telecomunicaciones inferior (RITI), donde se ubica punto de interconexión.

Enlace mediante medios radioeléctricos:

Elementos de captación, situados en cubierta.

Canalización de enlace hasta el recinto de instalaciones de telecomunicaciones superior (RITS).

Equipos de recepción y procesamiento de dichas señales.

Cables de canalización principal y unión con el RITI, donde se ubica el punto de interconexión en el recinto principal.

- Red de distribución:
Conjunto de cables multipares, (pares sueltos hasta 25), desde el punto de interconexión en el RITI hasta los registros secundarios. Dichos cables estarán cubiertos por una cinta de aluminio lisa y una capa continua de plástico ignífuga. Cuando la red de distribución se considera exterior, la cubierta de los cables será una cinta de aluminio-copolímero de etileno y una capa continua de polietileno colocada por extrusión para formar un conjunto totalmente estanco.

- Red de dispersión:

Conjunto de pares individuales (cables de acometida interior) y demás elementos que parten de los registros secundarios o punto de distribución hasta los puntos de acceso al usuario (PAU), en los registros de terminación de la red para TB+RSDI (telefonía básica + líneas RDSI). Serán uno o dos pares cubiertos por una capa continua de características ignífugas. En el caso de que la red de dispersión sea exterior, la cubierta estará formada por una capa continua de aluminio-copolímero de etileno y una capa continua de polietileno colocada por extrusión para formar un conjunto totalmente estanco.

- Red interior de usuario.

Cables desde los PAU hasta las bases de acceso de terminal situados en los registros de toma. Serán uno o dos pares cuya cubierta estará formada por una capa continua de características ignífugas. Cada par estará formado por conductores de cobre electrolítico puro de calibre no inferior a 0,5 mm de diámetro, aislado por una capa continua de plástico coloreada según código de colores; para viviendas unifamiliares esta capa será de polietileno. Elementos de conexión: puntos de interconexión, de distribución, de acceso al usuario y bases de acceso terminal.

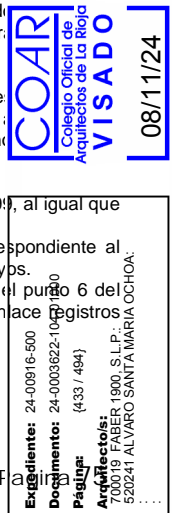
Regletas de conexión.

Todas estas características y limitaciones se completarán con las especificaciones establecidas en el Anexo II del Real Decreto 279/1999, al igual que los requisitos técnicos relativos a las ICT para la conexión de una red digital de servicios integrados (RDSI), en el caso que esta exista.

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

En especial deberán ser sometidos a un control de recepción de materiales para cada caso, aquellos reflejados en el anexo II y en el punto 6 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, como son arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y sus accesorios, armarios de enlace y registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra



●Condiciones previas: soporte

El soporte de la instalación serán todos los paramentos verticales y horizontales desde la red de alimentación hasta el punto de terminación de la misma, ya sea discurriendo en superficie, sobre canaletas u galerías en cuyo caso los paramentos estarán totalmente acabado, o a falta de revestimientos si son empotrados.

●Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Para mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación, se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en el punto 8, Anexo II del Real Decreto 279/1999, en cuanto a accesos y cableado, interconexiones potenciales y apantallamiento, descargas atmosféricas, conexiones de una RSDI con otros servicios, etc., y lo establecido en punto 7 del anexo IV del mismo Real Decreto, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones.

Proceso de ejecución

●Ejecución

Se ejecutará la arqueta de entrada, con unas dimensiones mínimas de 80x70x82 cm; esta dispondrá de dos puntos para el tendido de cables, y en paredes opuestas la entrada de conductos, su tapa será de hormigón o fundición y estará provista de cierre de seguridad. Se situará en muro de fachada o medianero según indicación de la compañía.

Se ejecutará la canalización externa hasta el punto de entrada general del inmueble con 4 conductos para TB+1 conducto para RDSI, protegidos con tubos de PVC rígido de paredes interiores lisas, fijados al paramento mediante grapas separadas 1 m como máximo y penetrando 4 mm en las cajas de empalme. Posteriormente se procederá al tendido de la canalización de enlace, con los registros intermedios que sean precisos, (cada 30 m en canalización empotrada o superficial o cada 50 m en subterránea, y en puntos de intersección de dos tramos rectos no alineados), hasta el RITI. Esta canalización de enlace se podrá ejecutar por tubos de PVC rígido o acero, en número igual a los de la canalización externa o bien por canaletas, que alojarán únicamente redes de telecomunicación. En ambos casos podrán instalarse empotradas, en superficie o en canalizaciones subterráneas. En los tramos superficiales, los tubos se fijarán mediante grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace ya sea en pared o como arqueta.

Ejecutado el RITI, se fijará la caja del registro principal de TB+RDSI, y a los paramentos horizontales un sistema de escalerillas o canaletas horizontales para el tendido de los cables oportunos. Se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. El registro principal, se ejecutará con las dimensiones adecuadas para alojar las regletas del punto de interconexión, así como la colocación de las guías y soportes necesarios para el encaminamiento de cables y puentes. Dicho registro principal se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal; si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura en los cables para enlazar con la canalización principal.

En caso de edificios en altura, la canalización principal se ejecutará empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta (1 para TB+RDSI). Si la canalización es horizontal, esta se ejecutará enterrada, empotrada o irá superficial, mediante tubos o galerías en los que se alojarán, exclusivamente redes de telecomunicación.

Se colocarán los registros secundarios que se podrán ejecutar practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión necesarios. Se cerrarán con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico, o bien empotrando en el muro una caja de plástico o metálica. En el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm.

Se ejecutará la red de dispersión a través de tubos o canaletas, hasta llegar a los PAU y a la instalación interior del usuario. Esta se ejecutará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda hasta llegar a los puntos de interconexión, de distribución, de acceso al usuario y bases de acceso terminal.

Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de pasahilos (guías) impregnados de componentes que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.

En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.

En el caso de acceso radioeléctrico del servicio, se ejecutará también la unión entre las RITS (donde llega la señal a través de pasamuros desde el elemento de captación en cubierta), y el RITI, desde el cual se desarrolla la instalación como se indica anteriormente partiendo desde el registro principal.

●Condiciones de terminación

Se procederá al montaje de equipos y aparatos, y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos.

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

●Control de ejecución

Fijación de canalizaciones y de registros.

Profundidad de empotramientos.

Penetración de tubos en las cajas.

Enrase de tapas con paramentos.

Situación de los distintos elementos, registros, elementos de conexión, etc.

●Ensayos y pruebas

Pruebas de servicio:

- Requisitos eléctricos:
Según punto 6 anexo II del Real Decreto 279/1999.
- Uso de la canalización:
Existencia de hilo guía.

Conservación y mantenimiento

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

5.1.4 Interfonía y vídeo

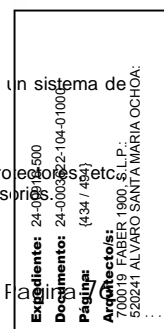
Descripción

Descripción

Instalación que consta de un sistema exterior formado por una placa que realiza llamadas, un sistema de telecámaras de grabación, un sistema de recepción de imágenes con monitor interior, y un sistema abrepuertas. Se puede mantener conversación interior- exterior.

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración de la instalación de interfonía y vídeo, se realizará por metro lineal para los cables coaxiales, los tubos protegidos, etc., como longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas (si existiera), y parte proporcional de codos o manguitos y accesorios.



El resto de componentes de la instalación, como cámaras, monitores, distribuidor de señal de vídeo, etc., se medirán y valorarán por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Conducción:
 - Tubo de aislante flexible.
 - Cable coaxial de 75 ohmios.
 - En el zaguán de entrada al edificio:
 - Un módulo base con caja de empotrar y amplificador.
 - Uno o varios módulos de ampliación con caja de empotrar y pulsadores.
 - Una telecámara con obturador y lámparas de iluminación.
 - Un abrepuertas.
 - En el interior del edificio:
 - Un conjunto de monitor (caja, marco, conector y monitor).
 - En la centralización:
 - Una fuente de alimentación general.
 - En cada planta:
 - Un distribuidor de señal de vídeo.
- Todo ello acompañado de una instalación de toma de tierra de los elementos de mando.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

El soporte de la instalación serán los paramentos verticales y horizontales, sobre los que se adosará o empotrarán los distintos mecanismos de la instalación así como las conducciones; estarán totalmente acabados en caso de adosar los mecanismos, y a falta de revestimiento para realizar rozas y empotrar.

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

•Ejecución

Definidos los emplazamientos de armarios, cajas y monitores, se procederá al tendido de las canalizaciones previa apertura de rozas.

Los empalmes de los distintos tramos de cable coaxial empleado serán continuos, por lo que estos se ejecutarán mediante conectores coaxiales adecuados, empleándose también para la conexión a los equipos. Los cables mantendrán un código de colores, distintos a los de telefonía, TV, etc., para su identificación y conexión.

Se respetarán las secciones mínimas indicadas en los esquemas de instalación y planos de proyecto.

Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviendo de ayuda la utilización de "pasa hilos" (guías) impregnados de componentes que hagan fácil su deslizamiento por el interior.

Una vez ejecutadas las canalizaciones, se procederá al recibido de elementos empotrados y la sujeción de armarios o paneles.

La conexión del cable coaxial a los conectores de monitor, distribuidores, amplificadores, selectores y cambiadores automáticos, estará correctamente efectuada, incluso se realizará una ligera presión con unos alicates en la brida de sujeción de la malla de coaxial.

Se respetará la altura de la caja a empotrar, quedando su parte superior a 1,70 m respecto del nivel de suelo definitivo.

La telecámara se colocará orientada hacia fuentes luminosas potentes, y evitar grandes diferencias de luminosidad y reflexión por parte de objetos pulidos y superficies blancas.

•Condiciones de terminación

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Sistemas de fijación de los distintos elementos de la instalación.

Altura de colocación de la placa exterior.

Observación de las conexiones o empalmes.

•Ensayos y pruebas

Pruebas de servicio:

- Conectar la fuente de alimentación a la red y comprobar las tensiones suministradas por esta.

- Efectuar desde la placa una llamada a cada terminal y comprobar:

Recepción de la llamada.

Regulación del volumen de audición mediante el potenciómetro de la unidad amplificadora.

Regulación del brillo y contraste del monitor.

Accionamiento a fondo de la tecla del teléfono, comprobar el funcionamiento del abrepuertas.

El funcionamiento de las luces de los tarjeteros.

Los valores de impedancia de entrada y salida de todos los elementos del sistema, deben coincidir con los de la impedancia característica coaxial que se emplee.

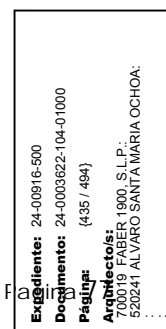
Conservación y mantenimiento

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

5.2 Acondicionamiento de recintos- Confort

5.2.1 Calefacción

Descripción



Descripción

Instalación de calefacción que se emplea en edificios para modificar la temperatura de su interior, con la finalidad de conseguir el confort deseado.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías y conductos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, incluso codos, reducciones, piezas especiales de montaje y calorifugados, colocados y probados.

El resto de componentes de la instalación como calderas, radiadores, termostatos, etc., se medirán y valorarán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Aparatos insertables, incluidos los hogares abiertos, que utilizan combustibles sólidos.
 - Estufas que utilizan combustibles sólidos.
 - Calderas domésticas independientes que utilizan combustibles sólidos.
 - Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a temperatura inferior a 120 °C.
 - Radiadores y convectores.
 - Bloque de generación formado por caldera, (según ITE 04.9 del RITE) o bomba de calor.
- Sistemas en función de parámetros como:
- Demanda a combatir por el sistema (calefacción y agua caliente sanitaria).
 - Grado de centralización de la instalación (individual y colectiva).
 - Sistemas de generación (caldera, bomba de calor y energía solar).
 - Tipo de producción de agua caliente sanitaria (con y sin acumulación).
 - Según el fluido caloportador (sistema todo agua y sistema todo aire).
- Equipos:
- Calderas.
 - Bomba de calor (aire-aire o aire-agua).
 - Energía solar.
 - Otros.
- Bloque de transporte:
 - Red de transporte formada por tuberías o conductos de aire. (según ITE 1.2.4 y ITE 2.2 del RITE).
 - Canalizaciones de cobre calorifugado, acero calorifugado, etc.
 - Piezas especiales y accesorios.
 - Bomba de circulación o ventilador.
- Bloque de control:
 - Elementos de control como termostatos, válvulas termostáticas, etc. (según ITE 1 del RITE).
 - Termostato situado en los locales.
 - Control centralizado por temperatura exterior.
 - Control por válvulas termostáticas.
 - Otros.
- Bloque de consumo:
 - Unidades terminales como radiadores, convectores, etc. (según ITE 2 del RITE).
 - Accesorios como rejillas o difusores.
- En algunos sistemas, la instalación contará con bloque de acumulación.
- Accesorios de la instalación (según el RITE):
 - Válvulas de compuerta, de esfera, de retención, de seguridad, etc.
 - Conductos de evacuación de humos (según ITE 2 del RITE).
 - Purgadores.
 - Vaso de expansión cerrado o abierto.
 - Intercambiador de calor.
 - Grifo de macho.
 - Aislantes térmicos.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o estar empotrada.

En el caso de instalación vista, los tramos horizontales pasarán preferentemente cerca del forjado o pavimento. Los elementos de fijación de las tuberías se colocarán con tacos y tornillos sobre tabiques, con una separación máxima entre ellos de 2 m.

En el caso de instalación empotrada, en tramos horizontales irá bajo el solado (suelo radiante) o suspendida del forjado, evitando atravesar elementos estructurales; en tramos verticales, discurrirá a través de rozas practicadas en los paramentos, que se ejecutarán preferentemente a máquina y una vez guarnecido el tabique. Tendrán una profundidad no mayor de 4 cm cuando se trate de ladrillo macizo y de 1 canuto en caso de ladrillo hueco, siendo el ancho de la roza nunca mayor a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores; si no es así, tendrán una longitud máxima de 1 m. Cuando se practiquen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm. La separación de las rozas a cercos y premarcos será como mínimo de 20 cm. Las conducciones se fijarán a los paramentos o forjados mediante grapas, interponiendo entre estas y el tubo un anillo elástico.

Cuando se deba atravesar un elemento estructural u obras de albañilería se hará a través de pasamuros, según RITE-ITE 05.

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Entre los elementos de fijación y las tuberías se interpondrá un anillo elástico, y en ningún caso se soldarán al tubo.

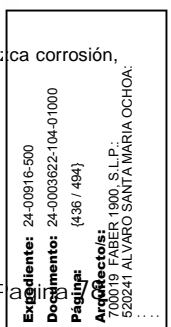
Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación, y si se hace se aislarán eléctricamente de manera que no se produzca corrosión, pares galvánicos, etc. (por incompatibilidad de materiales: acero galvanizado/cobre, etc.).

Se evitarán las instalaciones mixtas cobre/acero galvanizado.

No se utilizarán los conductos metálicos de la instalación como tomas de tierra.

Para la fijación de los tubos se evitará la utilización de acero/mortero de cal (no muy recomendado) y de acero/yeso (incompatible).

El recorrido de las tuberías no deberá atravesar chimeneas ni conductos.



•Ejecución

El instalador de climatización coordinará sus trabajos con la empresa constructora y con los instaladores de otras especialidades, tales como electricidad, fontanería, etc., que puedan afectar a su instalación y al montaje final del equipo.

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación en presencia de esta, procediendo a la colocación de la caldera, bombas y vaso de expansión cerrado.

Se replanteará el recorrido de las tuberías, coordinándolas con el resto de instalaciones que puedan tener cruces, paralelismos y encuentros. Al marcar los tendidos de la instalación, se tendrá en cuenta la separación mínima de 25 cm entre los tubos de la instalación de calefacción y tuberías vecinas. Se deberá evitar la proximidad con cualquier conducto eléctrico.

Antes de su instalación, las tuberías deberán reconocerse y limpiarse para eliminar los cuerpos extraños.

Las calderas y bombas de calor se colocarán en bancada o paramento según recomendaciones del fabricante, quedando fijadas sólidamente. Las conexiones roscadas o embridadas irán selladas con cinta o junta de estanquidad de manera que los tubos no produzcan esfuerzos en las conexiones con la caldera. Alrededor de la caldera se dejarán espacios libres para facilitar labores de limpieza y mantenimiento. Se conectará al conducto de evacuación de humos y a la canalización del vaso de expansión si este es abierto.

Los conductos de evacuación de humos se instalarán con módulos rectos de cilindros concéntricos con aislamiento intermedio, conectados entre sí con bridas de unión normalizadas.

Se montarán y fijarán las tuberías y conductos ya sean vistas o empotradas en rozas que posteriormente se rellenarán con pasta de yeso. Las tuberías y conductos serán como mínimo del mismo diámetro que las bocas que les correspondan, y en el caso de circuitos hidráulicos se realizarán sus uniones con acoplamientos elásticos. Cada vez que se interrumpa el montaje se taparán los extremos abiertos.

Las tuberías y conductos se ejecutarán siguiendo líneas paralelas y a escuadra con elementos estructurales y con tres ejes perpendiculares entre sí, buscando un aspecto limpio y ordenado. Se colocarán de forma que dejen un espacio mínimo de 3 cm para la posterior colocación del aislamiento térmico y de forma que permitan manipularse y sustituirse sin desmontar el resto. En caso de conductos para gases con condensados, tendrán una pendiente de 0,5% para evacuar los mismos.

Las uniones, cambios de dirección y salidas se podrán hacer mediante accesorios soldados o roscados, asegurando la estanquidad de las uniones mediante pintura de las roscas con minio o empleando estopas, pastas o cintas. Si no se especifica, las reducciones de diámetro serán excéntricas y se colocarán enrasadas con las generatrices de los tubos a unir.

Las unidades terminales de consumo (radiadores, convectores, etc.), se fijarán sólidamente al paramento y se nivelarán, con todos sus elementos de control, maniobra, conexión, visibles y accesibles.

Se realizará la conexión de todos los elementos de la red de distribución de agua o aire, de la red de distribución de combustible, y de la red de evacuación de humos, así como el montaje de todos los elementos de control y demás accesorios.

En el caso de instalación de calefacción por suelo radiante, se extenderán las tuberías por debajo del pavimento en forma de serpentín o caracol, siendo el paso entre tubos no superior a 20 cm. El corte de tubos para su unión o conexión se realizará perpendicular al eje y eliminando rebabas. En caso de accesorios de compresión se achaflanará la arista exterior. La distribución de agua se realizará a una temperatura de 40 a 50 °C, alcanzando el suelo una temperatura media de 25-28 °C, nunca mayor de 29 °C.

•Condiciones de terminación

Una vez terminada la ejecución, las redes de tuberías deberán ser limpiadas internamente antes de realizar las pruebas de servicio, eliminando polvo, cascarrillas, aceites y cualquier otro elemento extraño. Posteriormente se hará pasar una solución acuosa con producto detergente y dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito. Finalmente se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

En caso de A.C.S. se medirá el PH del agua, repitiendo la operación de limpieza y enjuague hasta que este sea mayor de 7.5. (RITE-ITE 1).

En caso de red de distribución de aire, una vez completado el montaje de la misma y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y montar los elementos de acabado, se pondrán en marcha los ventiladores hasta que el aire de salida de las aberturas no contenga polvo a simple vista. (RITE-ITE-1)

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

- Calderas:
Instalación de la caldera. Uniones, fijaciones, conexiones y comprobación de la existencia de todos los accesorios de la misma.
- Canalizaciones, colocación:
Diámetro distinto del especificado.
Puntos de fijación con tramos menores de 2 m.
Buscar que los elementos de fijación no estén en contacto directo con el tubo, que no existan tramos de más de 30 m sin lira, y que sus dimensiones correspondan con las especificaciones de proyecto.
Comprobar que las uniones tienen minio o elementos de estanquidad.
- En el calorifugado de las tuberías:
Existencia de pintura protectora.
Espesor de la coquilla se corresponde al del proyecto.
Distancia entre tubos y entre tubos y paramento es superior a 2 cm.
- Colocación de manguitos pasamuros:
Existencia del mismo y del relleno de masilla. Holgura superior a 1 cm.
- Colocación del vaso de expansión:
Fijación. Uniones roscadas con minio o elemento de estanquidad.
- Situación y colocación de la válvula de seguridad, grifo de macho, equipo de regulación exterior y ambiental, etc. Uniones roscadas o embridadas con elementos de estanquidad.
- Situación y colocación del radiador. Fijación al suelo o al paramento. Uniones. Existencia de purgador.

•Ensayos y pruebas

Prueba hidrostática de las redes de tuberías (ITE 1.2 del RITE): una vez lleno el circuito de agua, purgado y aislado el vaso de expansión, la bomba y la válvula de seguridad, se someterá antes de instalar los radiadores, a una presión de vez y media la de su servicio, siendo siempre como mínimo de 6 bar, y se comprobará la aparición de fugas. Se realizarán pruebas de circulación de agua, poniendo las bombas en marcha, comprobando la limpieza midiendo presiones, y finalmente, se realizará la comprobación de la estanquidad del circuito con el fluido a la temperatura de régimen. Posteriormente se comprobará el tarado de todos los elementos de seguridad.

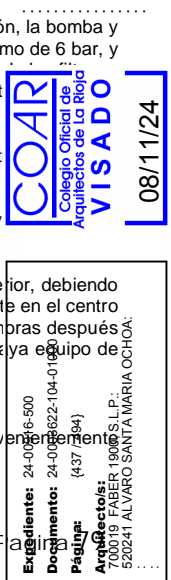
Pruebas de redes de conductos (ITE 4 del RITE): se realizará taponando los extremos de la red, antes de que estén instaladas las unidades terminales. Los elementos de taponamiento deben instalarse en el curso del montaje, de manera que sirvan, al mismo tiempo, para evitar la entrada de materiales extraños.

Pruebas de libre dilatación (ITE 4 del RITE): las instalaciones equipadas con calderas, se elevarán a la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática. Durante el enfriamiento de la instalación y, al mismo tiempo, se comprobará que no han tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de la tubería y que el sistema de regulación funciona correctamente.

Eficiencia térmica y funcionamiento (ITE 4 del RITE): se medirá la temperatura en locales similares en planta inferior, intermedia y superior, debiendo ser igual a la estipulada en el proyecto, con una variación admisible de ± 2 °C. El termómetro para medir la temperatura se colocará en un soporte en el centro del local a una altura del suelo de 1,50 m y permanecerá como mínimo 10 minutos antes de su lectura. La lectura se hará entre tres y cuatro horas después del encendido de la caldera. En locales donde entre la radiación solar, la lectura se hará dos horas después de que deje de entrar. Cuando haya equipo de regulación, esté se desconectará. Se comprobará simultáneamente el funcionamiento de las llaves y accesorios de la instalación.

Conservación y mantenimiento

Se preservarán todos los componentes de la instalación de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad. Se protegerán convenientemente las roscas.



5.2.2 Instalación de ventilación

Descripción

Descripción

Instalación para la renovación de aire de los diferentes locales de edificación de acuerdo con el ámbito de aplicación del CTE DB HS 3.

Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

La evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Los conductos de la instalación se medirán y valorarán por metro lineal, a excepción de los formados por piezas prefabricadas que se medirán por unidad, incluida la parte proporcional de piezas especiales, rejillas y capa de aislamiento a nivel de forjado, medida la longitud desde el arranque del conducto hasta la parte inferior del aspirador estático.

El aislamiento térmico se medirá y valorará por metro cuadrado.

El resto de elementos de la instalación de ventilación se medirán y valorarán por unidad, totalmente colocados y conectados.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Conductos (colector general y conductos individuales):
Piezas prefabricadas, de arcilla cocida, de hormigón vibrado, fibrocemento, etc.
Elementos prefabricados, de fibrocemento, metálicos (conductos flexibles de aluminio y poliéster, de chapa galvanizada, etc.), de plástico (P.V.C.), etc.
- Rejillas: tipo. Dimensiones.
- Equipos de ventilación: extractores, ventiladores centrífugos, etc.
- Aspiradores estáticos: de hormigón, cerámicos, fibrocemento o plásticos. Tipos. Características. Certificado de funcionamiento.
- Sistemas para el control de humos y de calor: cortinas de humo, aireadores de extracción natural de extracción de humos y calor, aireadores extractores de humos y calor mecánicos; sistemas de presión diferencial (equipos) y suministro de energía.
- Alarmas de humo autónomas.
- Chimeneas: conductos, componentes, paredes exteriores, terminales, etc.
- Aislante térmico. Tipo. Espesor.

Según el CTE DB HS 3, apartado 3.2 los productos tendrán las siguientes características:

Conductos de admisión: los conductos tendrán sección uniforme y carecerán de obstáculos en todo su recorrido. Los conductos deberán tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y serán practicables para su registro y limpieza cada 10 m como máximo en todo su recorrido.

Según el CTE DB HS 3, apartado 3.2.4, los conductos de extracción para ventilación mecánica cumplirán:

Cada conducto de extracción, salvo los de la ventilación específica de las cocinas, deberá disponer en la boca de expulsión de un aspirador mecánico, pudiendo varios conductos de extracción compartir un mismo aspirador mecánico.

Los conductos deberán tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y serán practicables para su registro y limpieza en la coronación y en el arranque de los tramos verticales.

Cuando se prevea que en las paredes de los conductos pueda alcanzarse la temperatura de rocío éstos deberán aislarse térmicamente de tal forma que se evite la producción de condensación. Los conductos que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deberán cumplir las condiciones de resistencia a fuego del apartado 3 del DB SI 1.

Los conductos deben ser estancos al aire para su presión de dimensionado.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

El soporte de la instalación de ventilación serán los forjados, sobre los que arrancará el elemento columna hasta el final del conducto, y donde se habrán dejado previstos los huecos de paso con una holgura para poder colocar alrededor del conducto un aislamiento térmico de espesor mínimo de 2 cm, y conseguir que el paso a través del mismo no sea una unión rígida.

Cada tramo entre forjados se apoyará en el forjado inferior.

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

•Ejecución

Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.1 Aberturas:

Cuando las aberturas se dispongan directamente en el muro deberá colocarse un pasamuros cuya sección interior tenga las dimensiones mínimas de ventilación previstas y se sellarán los extremos en su encuentro con el muro. Los elementos de protección de las aberturas deberán colocarse de forma que no se permita la entrada de agua desde el exterior.

Cuando los elementos de protección de las aberturas de extracción dispongan de lamas, éstas deberán colocarse inclinadas en la dirección de la circulación del aire.

Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.2 Conductos de extracción:

Deberá preverse el paso de los conductos a través de los forjados y otros elementos de partición horizontal de forma que se ejecuten los elementos necesarios para ello tales como brochales y zunchos. Los huecos de paso de los forjados deberán proporcionar una holgura perimetral que se rellenará con aislante térmico.

El tramo de conducto correspondiente a cada planta deberá apoyarse sobre el forjado inferior de la misma.

En caso de conductos de extracción para ventilación híbrida, las piezas deberán colocarse cuidando el aplomado, admitiéndose una desviación de la vertical de hasta 15° con transiciones suaves.

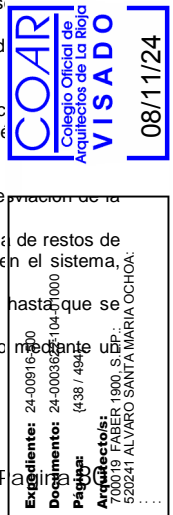
Cuando las piezas sean de hormigón en masa o de arcilla cocida, se recibirán con mortero de cemento tipo M-5a (1:6), evitando la caída de restos de mortero al interior del conducto y enrasando la junta por ambos lados. Cuando sean de otro material, se realizarán las uniones previstas en el sistema, cuidando la estanquidad de sus juntas.

Las aberturas de extracción conectadas a conductos de extracción se tapanán para evitar la entrada de escombros u otros objetos hasta que se coloquen los elementos de protección correspondientes.

Cuando el conducto para la ventilación específica adicional de las cocinas sea colectivo, cada extractor deberá conectarse al mismo mediante un ramal que desembocará en el conducto de extracción inmediatamente por debajo del ramal siguiente.

Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.3 Sistemas de ventilación mecánicos:

Los aspiradores mecánicos y los aspiradores híbridos deberán disponerse en un lugar accesible para realizar su limpieza.



Previo a los extractores de las cocinas se colocará un filtro de grasas y aceites dotado de un dispositivo que indique cuando debe reemplazarse o limpiarse dicho filtro.

Se dispondrá un sistema automático que actúe de forma que todos los aspiradores híbridos y mecánicos de cada vivienda funcionen simultáneamente o bien adoptar cualquier otra solución que impida la inversión del desplazamiento del aire en todos los puntos.

El aspirador híbrido o el aspirador mecánico, en su caso, deberá colocarse aplomado y sujeto al conducto de extracción o a su revestimiento.

El sistema de ventilación mecánica deberá colocarse sobre el soporte de manera estable y utilizando elementos antivibratorios.

Los empalmes y conexiones serán estancos y estarán protegidos para evitar la entrada o salida de aire en esos puntos.

•Condiciones de terminación

Se revisará que las juntas entre las diferentes piezas están llenas y sin rebabas, en caso contrario se rellenarán o limpiarán.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

- Conducciones verticales:
Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas.
Aplomado: comprobación de la verticalidad.
Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado. Sistema de apoyo.
Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento.
Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos. Fijación. Arriostramiento, en su caso.
- Conexiones individuales:
Derivaciones: correcta conexión con pieza especial de derivación. Correcta colocación de la rejilla.
- Aberturas y bocas de ventilación:
Ancho del retranqueo (en caso de estar colocadas en éste).
Aberturas de ventilación en contacto con el exterior: disposición para evitar la entrada de agua.
Bocas de expulsión. Situación respecto de cualquier elemento de entrada de aire de ventilación, del linde de la parcela y de cualquier punto donde pueda haber personas de forma habitual que se encuentren a menos de 10 m de distancia de la boca.
- Bocas de expulsión: disposición de malla antipájaros.
- Ventilación híbrida: altura de la boca de expulsión en la cubierta del edificio.
- Medios de ventilación híbrida y mecánica:
Conductos de admisión. Longitud.
Disposición de las aberturas de admisión y de extracción en las zonas comunes.
- Medios de ventilación natural:
Aberturas mixtas en la zona común de trasteros: disposición.
Número de aberturas de paso en la partición entre trastero y zona común.
Aberturas de admisión y extracción de trasteros: comunicación con el exterior y separación vertical entre ellas.
Aberturas mixtas en almacenes: disposición.
Aireadores: distancia del suelo.
Aberturas de extracción: conexión al conducto de extracción. Distancia a techo. Distancia a rincón o esquina.

•Ensayos y pruebas

Prueba de funcionamiento: por conducto vertical, comprobación del caudal extraído en la primera y última conexión individual.

5.3 Instalación de electricidad: baja tensión y puesta a tierra

Descripción

Descripción

Instalación de baja tensión: instalación de la red de distribución eléctrica para tensiones entre 230 / 400 V, desde el final de la acometida de la compañía suministradora en el cuadro o caja general de protección, hasta los puntos de utilización en el edificio.

Instalación de puesta a tierra: se establecen para limitar la tensión que, con respecto a la tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la protección de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados. Es una unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.

Criterios de medición y valoración de unidades

Instalación de baja tensión: los conductores se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo tubo, bandeja o canal de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería cuando existan. El resto de elementos de la instalación, como caja general de protección, módulo de contador, mecanismos, etc., se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento, y por unidades de enchufes y de puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos, cajas y mecanismos.

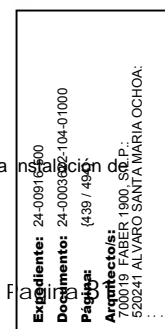
Instalación de puesta a tierra: los conductores de las líneas principales o derivaciones de la puesta a tierra se medirán y valorarán por metro lineal, incluso tubo de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación, ayudas de albañilería y conexiones. El conductor de puesta a tierra se medirá y valorará por metro lineal, incluso excavación y relleno. El resto de componentes de la instalación, como picas, placas, arquetas, etc., se medirán y valorarán por unidad, incluso ayudas y conexiones.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayo.

- Instalación de baja tensión:
- En general, la determinación de las características de la instalación se efectúa de acuerdo con lo señalado en la norma REBT
- Caja general de protección (CGP). Corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora, que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente.
 - Línea General de alimentación (LGA). Es aquella que enlaza la Caja General de Protección con la centralización de contadores. Las líneas de alimentación estarán constituidas por:
Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.
Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma REBT.
Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.
 - Contadores.
Colocados en forma individual.
Colocados en forma concentrada (en armario o en local).
 - Derivación individual: es la parte de la instalación que, partiendo de la línea general de alimentación suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Las derivaciones individuales estarán constituidas por:
Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.



Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
 Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.
 Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma REBT.
 Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.
 Los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 3,20 cm.

- Interruptor de control de potencia (ICP).
- Cuadro General de Distribución. Tipos homologados por el MICT:
 Interruptores diferenciales.
 Interruptor magnetotérmico general automático de corte omnipolar.
 Interruptores magnetotérmicos de protección bipolar.
- Instalación interior:
 Circuitos. Conductores y mecanismos: identificación, según especificaciones de proyecto.
 Puntos de luz y tomas de corriente.
 Aparatos y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión.
 Cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electrobobinas.
- Regletas de la instalación como cajas de derivación, interruptores, conmutadores, base de enchufes, pulsadores, zumbadores y regletas.
 El instalador poseerá calificación de Empresa Instaladora.
- En algunos casos la instalación incluirá grupo electrógeno y/o SAI. En la documentación del producto suministrado en obra, se comprobará que coincide con lo indicado en el proyecto, las indicaciones de la dirección facultativa y las normas UNE que sean de aplicación de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión: marca del fabricante. Distintivo de calidad. Tipo de homologación cuando proceda. Grado de protección. Tensión asignada. Potencia máxima admisible. Factor de potencia. Cableado: sección y tipo de aislamiento. Dimensiones en planta. Instrucciones de montaje.
 No procede la realización de ensayos.
 Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.
- Instalación de puesta a tierra:
 Conductor de protección.
 Conductor de unión equipotencial principal.
 Conductor de tierra o línea de enlace con el electrodo de puesta a tierra.
 Conductor de equipotencialidad suplementaria.
 Borne principal de tierra, o punto de puesta a tierra.
 Masa.
 Elemento conductor.
 Toma de tierra: pueden ser barras, tubos, pletinas, conductores desnudos, placas, anillos o bien mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones. Otras estructuras enterradas, con excepción de las armaduras pretensadas. Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra no afectará a la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión y comprometa las características del diseño de la instalación.
 El almacenamiento en obra de los elementos de la instalación se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

●Condiciones previas: soporte

Instalación de baja tensión:

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que la soporte. Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o empotrada.

En el caso de instalación vista, esta se fijará con tacos y tornillos a paredes y techos, utilizando como aislante protector de los conductores tubos, bandejas o canaletas.

En el caso de instalación empotrada, los tubos flexibles de protección se dispondrán en el interior de rozas practicadas a los tabiques. Las rozas no tendrán una profundidad mayor de 4 cm sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre el ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así tendrá una longitud máxima de 1 m. Cuando se realicen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm.

Instalación de puesta a tierra:

El soporte de la instalación de puesta a tierra de un edificio será por una parte el terreno, ya sea el lecho del fondo de las zanjas de cimentación a una profundidad no menor de 80 cm, o bien el terreno propiamente dicho donde se hincarán picas, placas, etc.

El soporte para el resto de la instalación sobre nivel de rasante, líneas principales de tierra y conductores de protección, serán los paramentos verticales u horizontales totalmente acabados o a falta de revestimiento, sobre los que se colocarán los conductores en montaje superficial o empotrados, aislados con tubos de PVC rígido o flexible respectivamente.

●Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

En general:

En general, para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En la instalación de baja tensión:

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta. Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas con respecto a estas condensaciones.

Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción, cuando simultáneamente las siguientes condiciones:

La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas señalados en la Instrucción IBT-BT-24, considerando las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.

Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a cables especialmente se tendrá en cuenta: la elevación de la temperatura, debida a la proximidad con una conducción de fluido caliente; la contaminación por avería en una conducción de líquidos, (en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar su estanqueidad); la corrosión por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo; la explosión por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable; la intervención por mantenimiento o avería en una de las canalizaciones puede realizarse sin dañar al resto.

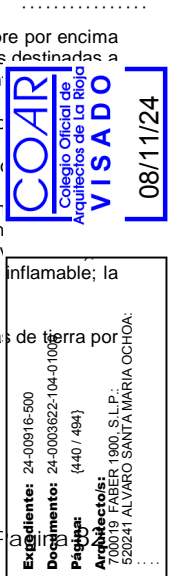
En la instalación de puesta a tierra:

Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no se utilizarán como tomas de tierra por razones de seguridad.

Proceso de ejecución

●Ejecución

Instalación de baja tensión:



•Condiciones de terminación

Instalación de baja tensión:

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared. Terminada la instalación eléctrica interior, se protegerán las cajas y cuadros de distribución para evitar que queden tapados por los revestimientos posteriores de los paramentos. Una vez realizados estos trabajos se descubrirán y se colocarán los automatismos eléctricos, embellecedores y tapas. Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Instalación de puesta a tierra:

Al término de la instalación, el instalador autorizado, e informada la dirección facultativa, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Instalación de baja tensión:

Instalación general del edificio:

- Caja general de protección:
Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos).
Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.
- Línea general de alimentación (LGA):
Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores.
Dimensión de patinillo para línea general de alimentación. Registros, dimensiones.
Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas generales de alimentación.
- Recinto de contadores:
Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones de líneas generales de alimentación y derivaciones individuales.

Contadores trifásicos independientes: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones.

Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego). Ventilación. Desagüe.

Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz: situación, alineaciones, fijación del tablero. Fijación del fusible de desconexión, tipo e intensidad.

Conexiones.

Cuadro general de mando y protección de alumbrado: situación, alineaciones, fijación. Características de los diferenciales, conmutador rotativo y temporizadores. Conexiones.

- Derivaciones individuales:
Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones. Registros, (uno por planta). Número, situación y fijación de pletinas y placas cortafuegos.
Derivación individual: tipo de tubo protector, sección y fijación. Sección de conductores. Señalización en la centralización de contadores.
- Canalizaciones de servicios generales:
Patinillos para servicios generales: dimensiones. Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas, placas cortafuegos y cajas de derivación.

Líneas de fuerza motriz, de alumbrado auxiliar y generales de alumbrado: tipo de tubo protector, sección. Fijación. Sección de conductores.

- Tubo de alimentación y grupo de presión:
Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.

Instalación interior del edificio:

- Cuadro general de distribución:
Situación, adosado de la tapa. Conexiones. Identificación de conductores.
- Instalación interior:
Dimensiones, trazado de las rozas.
Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros.
Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones.
Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación.
Acometidas a cajas.
Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos.
Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro. Sección del conductor. Conexiones.
- Cajas de derivación:
Número, tipo y situación. Dimensiones según número y diámetro de conductores. Conexiones. Adosado a la tapa del paramento.
- Mecanismos:
Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento.

Instalación de puesta a tierra:

- Conexiones:
Punto de puesta a tierra.
- Borne principal de puesta a tierra:
Fijación del borne. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales. Seccionador.
- Línea principal de tierra:
Tipo de tubo protector. Diámetro. Fijación. Sección del conductor. Conexión.
- Picas de puesta a tierra, en su caso:
Número y separaciones. Conexiones.
- Arqueta de conexión:
Conexión de la conducción enterrada, registrable. Ejecución y disposición.
- Conductor de unión equipotencial:
Tipo y sección de conductor. Conexión. Se inspeccionará cada elemento.
- Línea de enlace con tierra:
Conexiones.
- Barra de puesta a tierra:
Fijación de la barra. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales.

•Ensayos y pruebas

Instalación de baja tensión.

Instalación general del edificio:

Resistencia al aislamiento:

De conductores entre fases (si es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.

Instalación de puesta a tierra:

Resistencia de puesta a tierra del edificio. Verificando los siguientes controles:

La línea de puesta a tierra se empleará específicamente para ella misma, sin utilizar otras conducciones no previstas para tal fin.

Comprobación de que la tensión de contacto es inferior a 24 V en locales húmedos y 50 V en locales secos, en cualquier masa del edificio.

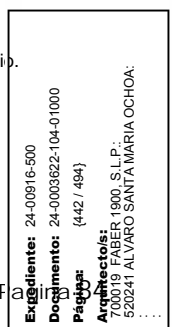
Comprobación de que la resistencia es menor de 20 ohmios.

Conservación y mantenimiento

Instalación de baja tensión. Se preservarán todos los componentes de la instalación del contacto con materiales agresivos y humedad.

Instalación de puesta a tierra. Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado



Instalación de baja tensión y de puesta a tierra. Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

5.4 Instalación de fontanería y aparatos sanitarios

5.4.1 Fontanería

Descripción

Descripción

Instalación de agua fría y caliente en red de suministro y distribución interior de los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE, desde la toma de la red interior hasta las griferías, ambos inclusive.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías y aislamientos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorio, etc., todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soporte, etc. para tuberías, y la protección cuando exista para los aislamientos.

El resto de componentes de la instalación se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Productos constituyentes: llaves de paso, tubos, válvulas antirretorno, filtro, armario o arqueta del contador general, marco y tapa, contador general, depósito auxiliar de alimentación, grupo de presión, depósitos de presión, local de uso exclusivo para bombas, válvulas limitadoras de presión, sistemas de tratamiento de agua, batería de contadores, contadores divisionarios, colectores de impulsión y retorno, bombas de recirculación, aislantes térmicos, etc.

- Red de agua fría.
- Filtro de la instalación general: el filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 µm, con malla de acero inoxidable y baño de plata, y autolimpiable.

Sistemas de control y regulación de la presión:

Grupos de presión. Deben diseñarse para que pueda suministrar a zonas del edificio alimentables con presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo.

Las bombas del equipo de bombeo serán de iguales prestaciones.

Depósito de presión: estará dotado de un presostato con manómetro.

Sistemas de tratamiento de agua.

Los materiales utilizados en la fabricación de los equipos de tratamiento de agua deben tener las características adecuadas en cuanto a resistencia mecánica, química y microbiológica para cumplir con los requerimientos inherentes tanto al agua como al proceso de tratamiento.

Todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

- Instalaciones de agua caliente sanitaria.
- Distribución (impulsión y retorno).

El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, deberá ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

- Tubos: material. Diámetro nominal, espesor nominal y presión nominal. Serie o tipo de tubo y tipo de rosca o unión. Marca del fabricante y año de fabricación. Norma UNE a la que responde. Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo. Se consideran adecuados para las instalaciones de agua de consumo humano los siguientes tubos:

Tubos de acero galvanizado, según RITE

Tubos de cobre, según Norma RITE

Tubos de acero inoxidable, según Norma UNE 19049-1:1997

Tubos de fundición dúctil, según Norma UNE EN 545:2011

Tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC),

Tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según Norma UNE EN ISO 15877:2009/A1:2011

Tubos de polietileno (PE), según Normas UNE EN 12201-2:2012+A1:2020 y UNE EN 12201-3:2012+A1:2013:2003

Tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE EN ISO 15875:2004

Tubos de polibutileno (PB), según Norma UNE EN ISO 15876:2017

Tubos de polipropileno (PP) según Norma UNE EN ISO 15874:2013/A1:2018

Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT)

Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PE-X).

- Griferías: materiales. Defectos superficiales. Marca del fabricante o del importador sobre el cuerpo o sobre el órgano de maniobra. Grupo acústico y clase de caudal.

- Accesorios.

Grapa o abrazadera: será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico.

Sistemas de contabilización de agua fría: los contadores de agua deberán fabricarse con materiales que posean resistencia y estabilidad adecuada al uso al que se destinan, también deberán resistir las corrosiones.

Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanqueidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán las condiciones y requisitos expuestos a continuación:

No deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada.

Deben ser resistentes a la corrosión interior.

Deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas.

Deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40°C, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato.

Deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que supongan un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano.

Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil ni la salubridad de la instalación.

Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.

Uniones de tubos: de acero galvanizado o zincado, las roscas de los tubos serán del tipo cónico.

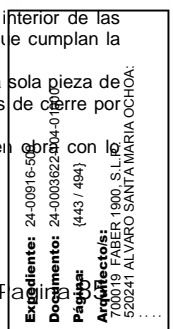
- El ACS se considera igualmente agua de consumo humano y cumplirá por tanto con todos los requisitos al respecto.
- El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación. Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100171:1989 IN UNE 100171:1992: ERRATUM y se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.
- El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen. El cuerpo de la llave ó válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico. Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90° como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en el proyecto y las normas UNE que sea de aplicación de acuerdo con el CTE.

Se verificará el marcado CE para los productos siguientes:

Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano .

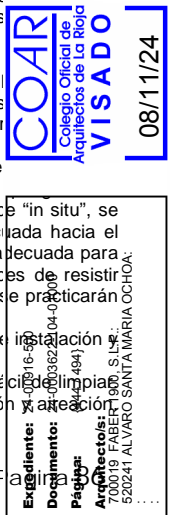
Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos .



Asimismo serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características técnicas mínimas que deban reunir.

Características técnicas de cada unidad de obra

Revisión de documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.



Habrá que asegurar todas las uniones con la atmósfera contra la entrada de animales e inmisiones nocivas con sifón para el rebosado. Estarán, en todos los casos, provistos de un rebosadero. Se dispondrá, en la tubería de alimentación al depósito, de uno o varios dispositivos de cierre. Dichos dispositivos serán válvulas pilotadas. En el caso de existir exceso de presión habrá de interponerse, antes de dichas válvulas, una que limite dicha presión con el fin de no producir el deterioro de las anteriores. La centralita dispondrá de un hidronivel. Se dispondrá de los mecanismos necesarios que permitan la fácil evacuación del agua contenida en el depósito, para facilitar su mantenimiento y limpieza. Asimismo, se construirán y conectarán de manera que el agua se renueve por su propio modo de funcionamiento evitando siempre la existencia de agua estancada.

Bombas para grupo de sobre elevación, según el CTE DB HS 4, se montarán sobre bancada de hormigón u otro tipo de material que garantice la suficiente masa e inercia del conjunto e impida la transmisión de ruidos y vibraciones al edificio. Entre la bomba y la bancada irán interpuestos elementos antivibratorios adecuados al equipo a instalar, sirviendo estos de anclaje del mismo a la citada bancada. A la salida de cada bomba se instalará un manguito elástico. Igualmente, se dispondrán llaves de cierre, antes y después de cada bomba. Las bombas de impuls n se instalarán preferiblemente sumergidas.

Deposito de presión, según el CTE DB HS 4, estará dotado de un presostato con manómetro, tarado a las presiones máxima y mínima de servicio, haciendo las veces de interruptor, comandando la centralita de maniobra y control de las bombas. Los valores correspondientes de reglaje han de figurar de forma visible en el depósito. En equipos con varias bombas de funcionamiento en cascada, se instalarán tantos presostatos como bombas se desee hacer entrar en funcionamiento. El depósito de presión dispondrá de una válvula de seguridad, situada en su parte superior, con una presión de apertura por encima de la presión nominal de trabajo e inferior o igual a la presión de timbrado del depósito. Si se instalarán varios depósitos de presión, estos pueden disponerse tanto en línea como en derivación.

Funcionamiento alternativo de grupo de presión convencional, según el CTE DB HS 4, se preverá una derivación alternativa (by-pass) para el funcionamiento alternativo del grupo de presión convencional. Esta derivación llevará incluidas una válvula de tres vías motorizada y una válvula antirretorno posterior a ésta. El accionamiento de la válvula también podrá ser manual. Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada. Asimismo, se dispondrá de un racor de conexión para la instalación de un aparato de medición de presión o un puente de presión diferencial. El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición. Sólo se instalarán aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente.

•Condiciones de terminación

La instalación se entregará terminada, conectada y comprobada.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Instalación general del edificio.

Acometida: tubería de acometida atraviesa el muro por un orificio con pasatubos rejuntado e impermeabilizado. Llave de registro (exterior al edificio). Llave de paso, alojada en cámara impermeabilizada en el interior del edificio.

Contador general: situación del armario o cámara; colocación del contador, llaves y grifos; diámetro y recibido del manguito pasamuros.

Llave general: diámetro y recibido del manguito pasamuros; colocación de la llave.

Tubo de alimentación y grupo de presión: diámetro; a ser posible aéreo.

Grupo de presión: marca y modelo especificado

Depósito hidroneumático: homologado por el Ministerio de Industria.

Equipo de bombeo: marca, modelo, caudal, presión y potencia especificados. Llevará válvula de asiento a la salida del equipo y válvula de aislamiento en la aspiración. Fijación, que impida la transmisión de esfuerzos a la red y vibraciones.

Batería de contadores divisionarios: local o armario de alojamiento, impermeabilizado y con sumidero sifónico. Colocación del contador y llave de paso. Separación de otras centralizaciones de contadores (gas, electricidad...) Fijación del soporte; colocación de contadores y llaves.

Instalación particular del edificio.

Montantes:

Grifos para vaciado de columnas, cuando se hayan previsto.

En caso de instalación de antiarrietes, colocación en extremos de montantes y con llave de corte.

Diámetro y material especificados (montantes).

Pasatubos en muros y forjados, con holgura suficiente.

Posición paralela o normal a los elementos estructurales.

Comprobación de las separaciones entre elementos de apoyo o fijación.

Derivación particular:

Canalizaciones a nivel superior de los puntos de consumo.

Llaves de paso en locales húmedos.

Distancia a una conducción o cuadro eléctrico mayor o igual a 30 cm.

Diámetros y materiales especificados.

Tuberías de PVC, condiciones especiales para no impedir la dilatación.

Tuberías de acero galvanizado empotradas, no estarán en contacto con yeso o mortero mixto.

Tuberías de cobre recibidas con grasas de lat n. La unión con galvanizado mediante manguitos de lat n. Protección, en el caso de ir empotradas.

Prohibición de utilizar las tuberías como puesta a tierra de aparatos eléctricos.

Grifería:

Verificación con especificaciones de proyecto.

Colocación correcta con junta de aprieto.

Calentador individual de agua caliente y distribución de agua caliente:

Cumple las especificaciones de proyecto.

Calentador de gas. Homologado por Industria. Distancias de protección. Conexión a conducto de evacuación de humos. Rejillas de ventilación, en su

caso.

Termo eléctrico. Acumulador. Conexión mediante interruptor de corte bipolar.

En cuartos de baño, se respetan los volúmenes de prohibición y protección.

Disposición de llaves de paso en entrada y salida de agua de calentadores o termos.

•Ensayos y pruebas

Pruebas de las instalaciones interiores.

Prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todas las componentes vistas y accesibles para su control. Una vez realizada la prueba anterior a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos sometándose nuevamente a la prueba anterior.

En caso de instalaciones de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:

Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua.

Obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad.

Comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24

Serán motivo de rechazo las siguientes condiciones:

Medidas no se ajustan a lo especificado.

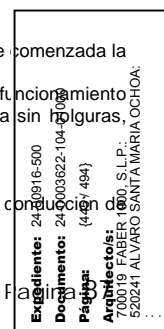
Colocación y uniones defectuosas.

Estanquidad: ensayados el 100% de conductos y accesorios, se rechazará la instalación si no se estabiliza la presión a las dos horas de comenzada la prueba.

Funcionamiento: ensayados el 100% de grifos, fluxores y llaves de paso de la instalación, se rechazará la instalación si se observa funcionamiento deficiente en: estanquidad del conjunto completo, aguas arriba y aguas abajo del obturador, apertura y cierre correctos, sujeción mecánica sin holguras, movimientos ni daños al elemento al que se sujeta.

Conservación y mantenimiento

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que est n paradas temporalmente, deben cerrarse en la conexión de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante un año deben ser taponadas.



Se procederá a la limpieza de filtros de grifos y de cualquier otro elemento que pueda resultar obstruido antes de la entrega de la obra.

Sistemas de tratamiento de agua.

Los productos químicos utilizados en el proceso deben almacenarse en condiciones de seguridad en función de su naturaleza y su forma de utilización. La entrada al local destinado a su almacenamiento debe estar dotada de un sistema para que el acceso sea restringido a las personas autorizadas para su manipulación.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Instalación general del edificio.

Prueba hidráulica de las conducciones:

Prueba de presión

Prueba de estanquidad

Grupo de presión: verificación del punto de tarado de los presostatos.

Nivel de agua/ aire en el depósito.

Lectura de presiones y verificaciones de caudales.

Comprobación del funcionamiento de válvulas.

Instalaciones particulares.

Prueba hidráulica de las conducciones:

Prueba de presión

Prueba de estanquidad

Prueba de funcionamiento: simultaneidad de consumo.

Caudal en el punto más alejado.

5.4.2 Aparatos sanitarios

Descripción

Descripción

Dispositivos pertenecientes al equipamiento higiénico de los edificios, empleados tanto para el suministro local de agua como para su evacuación. Cuentan con suministro de agua fría y caliente mediante grifería y están conectados a la red de evacuación de aguas.

Bañeras, platos de ducha, lavabos, inodoros, bidés, vertederos, urinarios, etc., incluyendo los sistemas de fijación utilizados para garantizar su estabilidad contra el vuelco, y su resistencia necesaria a cargas estáticas. Estos a su vez podrán ser de diferentes materiales: porcelana, porcelana vitrificada, acrílicos, fundición, chapa de acero esmaltada, etc.

Criterios de medición y valoración de unidades

Se medirá y valorará por unidad de aparato sanitario, completamente terminada su instalación incluidas ayudas de albañilería y fijaciones, sin incluir grifería ni desagües.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Todos los aparatos sanitarios llevarán una llave de corte individual.

Todos los edificios en cuyo uso se prevea la concurrencia pública deben contar con dispositivos de ahorro de agua en los grifos. Los dispositivos que pueden instalarse con este fin son: grifos con aireadores, grifería termostática, grifos con sensores infrarrojos, grifos con pulsador temporizador, fluxores y llaves de regulación antes de los puntos de consumo.

Los rociadores de ducha manual deben tener incorporado un dispositivo antirretorno.

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Productos con marcado CE:

- Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado.
- Bañeras de hidromasaje.
- Fregaderos de cocina.
- Bidets.
- Cubetas de lavado comunes para usos domésticos.

Las características de los aparatos sanitarios se verificarán con especificaciones de proyecto, y se comprobará la no existencia de manchas, bordes desportillados, falta de esmalte, ni otros defectos en las superficies lisas. Se verificará que el color sea uniforme y la textura lisa en toda su superficie. En caso contrario se rechazarán las piezas con defecto.

Durante el almacenamiento, se mantendrá la protección o se protegerán los aparatos sanitarios para no dañarlos antes y durante el montaje.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

En caso de:

Inodoros, vertederos, bidés y lavabos con pie: el soporte será el paramento horizontal pavimentado.

En ciertos bidés, lavabos e inodoros: el soporte será el paramento vertical ya revestido.

Fregaderos y lavabos encastrados: el soporte será el propio mueble o meseta.

Bañeras y platos de ducha: el soporte será el forjado limpio y nivelado.

Se preparará el soporte, y se ejecutarán las instalaciones de agua fría- caliente y saneamiento, previamente a la colocación de los aparatos sanitarios.

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

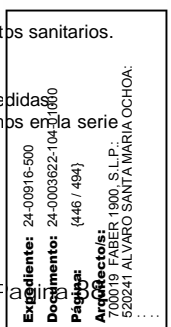
Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

No habrá contacto entre el posible material de fundición o planchas de acero de los aparatos sanitarios con yeso.



Proceso de ejecución

•Ejecución

Los aparatos sanitarios se fijarán al soporte horizontal o vertical con las fijaciones suministradas por el fabricante, y dichas uniones se sellarán con silicona neutra o pasta selladora, al igual que las juntas de unión con la grifería.

Los aparatos metálicos tendrán instalada la toma de tierra con cable de cobre desnudo, para la conexión equipotencial eléctrica.

Las válvulas de desagüe se solaparán a los aparatos sanitarios interponiendo doble anillo de caucho o neopreno para asegurar la estanquidad.

Los mecanismos de alimentación de cisternas que conlleven un tubo de vertido hasta la parte inferior del depósito, deberán incorporar un orificio antisifón u otro dispositivo eficaz antirretorno.

Según el CTE DB HS 4, la instalación deberá suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1. En los aparatos sanitarios la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos. En las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y las cisternas estarán dotados de dispositivos de ahorro de agua. En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, lavaderos, y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 2 cm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

Una vez montados los aparatos sanitarios, se montarán sus griferías y se conectarán con la instalación de fontanería y con la red de saneamiento.

•Tolerancias admisibles

En bañeras y duchas: horizontalidad 1 mm/ m.

En lavabo y fregadero: nivel 1 cm y caída frontal respecto al plano horizontal ≤ 5 mm.

Inodoros, bidés y vertederos: nivel 1 cm y horizontalidad 2 mm.

•Condiciones de terminación

Todos los aparatos sanitarios quedarán nivelados en ambas direcciones en la posición prevista y fijados solidariamente a sus elementos soporte.

Quedará garantizada la estanquidad de las conexiones con el conducto de evacuación.

Los grifos quedarán ajustados mediante roscas (junta de aprieto).

El nivel definitivo de la bañera será el correcto para el alicatado, y la holgura entre el revestimiento y la bañera no será superior a 1,5 mm, que se sellará con silicona neutra.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Verificación con especificaciones de proyecto.

Unión correcta con junta de aprieto entre el aparato sanitario y la grifería.

Fijación y nivelación de los aparatos.

Conservación y mantenimiento

Todos los aparatos sanitarios se precintarán evitando su utilización y protegiéndolos de materiales agresivos, impactos, humedad y suciedad.

Sobre los aparatos sanitarios no se manejarán elementos duros y pesados que en su caída puedan hacer saltar el esmalte.

No se someterán los elementos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.

5.5 Instalación de gas y combustibles líquidos

5.5.1 Gas natural

Descripción

Descripción

Instalaciones de gas natural en edificios de viviendas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías, vainas o conductos se valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorio, etc., todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soportes, etc.

El resto de componentes de la instalación se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

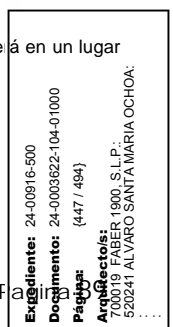
- Tubos y accesorios:
 - De polietileno calidad PE80 o PE 100, conformes a la norma UNE-EN 1555.
 - De cobre, estirado en frío, sin soldadura (tubos), tipo Cu-DHP, de acuerdo con UNE-EN 1057.
 - De acero, tubos conforme a UNE 36864, y UNE 14096, accesorios conforme a UNE-EN 10242.
- Acero inoxidable conforme a UNE 19049-1.
- Otros materiales aceptados en UNE-EN 1775.
- Vainas, conductos y pasamuros: metálicos, plásticos rígidos o de obra, conforme a UNE 60670-4.
- Tallos de polietileno-cobre o polietileno-acero. Conforme a UNE 60405.
- Conjuntos de regulación y reguladores de presión. Según UNE 60404, UNE 60410 o UNE 60402.
- Contadores y sus soportes, según UNE-EN 1359, UNE 60510, UNE-EN 12261, UNE-EN 12480, UNE 60495.
- Centralizaciones de contadores según UNE 60490.
- Llaves de corte según UNE-EN 331, fácilmente precintables y bloqueables en posición "cerrado".
- Conexiones a aparatos, rígidas o flexibles, según UNE 60670-7.
- Tomas de presión, según UNE 60719.
- Juntas elastoméricas .
- Sistemas de detección de fugas .

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Se

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra



●Condiciones previas: soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá disponerse vista, registrable o estar empotrada.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

●Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Los conductos de extracción no podrán compartirse con otros conductos ni con locales de otros usos excepto con los trasteros.

Las distancias mínimas de separación de una tubería vista a conducciones de otros servicios (conducción eléctrica, de agua, vapor, chimeneas, mecanismos eléctricos, etc.), deberán ser de 3 cm en curso paralelo y de 1 cm en cruce. La distancia mínima al suelo deberá ser de 3 cm. Estas distancias se medirán entre las partes exteriores de los elementos considerados (conducciones o mecanismos). No habrá contacto entre tuberías, ni de una tubería de gas con estructuras metálicas del edificio.

En caso de conducciones ajenas que atraviesan el recinto de centralización de contadores, se deberá evitar que una conducción ajena a la instalación de gas discorra de forma vista. Cuando esto no se pueda evitar, se debe tener en cuenta lo siguiente:

La conducción que lo atraviesa no deberá tener accesorios o juntas desmontables y los puntos de penetración y salida deben ser estancos. Si se trata de tubos de plomo o de material plástico deberán estar, además, alojados en el interior de un conducto.

Las conducciones vistas de suministro eléctrico se deberán alojar en una vaina continua de acero.

La conducción no deberá obstaculizar las ventilaciones del recinto ni la operación y mantenimiento de la instalación de gas (llaves, reguladores de abonado, contadores, etc.).

Proceso de ejecución

●Ejecución

Como criterio general, las instalaciones de gas se deberán ejecutar de forma que las tuberías sean vistas o alojadas en vainas o conductos, para poder ser reparadas o sustituidas total o parcialmente en cualquier momento de su vida útil, a excepción de los tramos que deban discurrir enterrados.

Cuando las tuberías (vistas o enterradas) atraviesen muros o paredes exteriores o interiores de la edificación, se deberán proteger con tubos pasamuros adecuados.

Las tuberías pertenecientes a la instalación común deberán discurrir por zonas comunitarias del edificio (fachada, azotea, patios, vestíbulos, caja de escalera, etc.). Las tuberías de la instalación individual deberán discurrir por zonas comunitarias del edificio, o por el interior de la vivienda o local que suministran.

Cuando en algún tramo de la instalación receptora no se puedan cumplir estas condiciones, se adoptará en él la modalidad de "tuberías alojadas en vainas o conductos".

El paso de tuberías no debe transcurrir por el interior de: huecos de ascensores o montacargas; locales que contengan transformadores eléctricos de potencia; locales que contengan recipientes de combustible líquido (a estos efectos, los vehículos a motor o un depósito nodriza no tienen la consideración de recipiente de combustible líquido); conductos de evacuación de basura o productos residuales; chimeneas o conductos de evacuación de productos de la combustión; conductos o bocas de aireación o ventilación, a excepción de aquellos que sirvan para la ventilación de locales con instalaciones y/o equipos que utilicen el propio gas suministrado.

No se debe utilizar el alojamiento de tuberías dentro de los forjados que constituyan el suelo o techo de las viviendas o locales.

En caso de tuberías vistas: deberán quedar convenientemente fijadas a elementos sólidos de la construcción mediante accesorios de sujeción, para soportar el peso de los tramos y asegurar la estabilidad y alineación de la tubería. Los elementos de sujeción serán desmontables, quedando convenientemente aislados de la conducción y permitiendo las posibles dilataciones de las tuberías.

Cerca de la llave de montante y en todo caso al menos una vez en zona comunitaria, se deberá señalizar la tubería adecuadamente con la palabra "gas" o con una franja amarilla situada en zona visible. En caso de tuberías vistas no se podrá utilizar tubo de polietileno.

Las tuberías alojadas en el interior de vainas o conductos deberán ser continuas o bien estar unidas mediante soldadura y no podrán disponer de órganos de maniobra, en todo su recorrido por la vaina o conducto. Las vainas serán continuas en todo su recorrido y quedarán convenientemente fijadas mediante elementos de sujeción. Cuando la vaina sea metálica, no estará en contacto con las estructuras metálicas del edificio ni con otras tuberías, y será compatible con el material de la tubería, a efectos de evitar la corrosión. Cuando su función sea la ventilación de tuberías, los dos extremos de la vaina deberán comunicar con el exterior del recinto, zona o cámara que atraviesa (o bien uno solo, debiendo estar entonces el otro sellado a la tubería).

Los conductos serán continuos en todo su recorrido, si bien podrán disponer de registros para el mantenimiento de las tuberías. Estos registros serán estancos con accesibilidad de grado 2 ó 3. Cuando el conducto sea metálico, no deberá estar en contacto con las estructuras metálicas del edificio ni con otras tuberías y deberá ser compatible con el material de la tubería, a efectos de evitar la corrosión.

Cuando su función sea la ventilación de tuberías, los dos extremos del conducto deberán comunicar con el exterior del recinto, zona o cámara que atraviesa (o bien uno solo, debiendo estar entonces el otro sellado a la tubería).

No se instalarán tuberías enterradas directamente en el suelo de las viviendas o locales cerrados destinados a usos no domésticos. Los tramos enterrados de las instalaciones receptoras se llevarán a cabo según los métodos constructivos y de protección de tuberías fijados en el reglamento vigente. Se podrán enterrar tubos de polietileno, de cobre o de acero, recomendándose el uso de polietileno en lo referente a redes y acometida exterior de combustibles gaseosos.

Tuberías empotradas. Esta modalidad de ubicación se limitará al interior de un muro o pared, y tan solo se puede utilizar en los casos en que se deban rodear obstáculos o conectar dispositivos alojados en armarios o cajetines. Si la pared que rodea el tubo contiene huecos, éstos se deberán obturar. Para ello se debe utilizar tubo de acero soldado o de acero inoxidable, o bien tubo de cobre con una longitud máxima de empotramiento de 40 cm, pero en estos tramos de tubería no puede existir ninguna unión. Excepcionalmente, en el caso de tuberías que suministren a un conjunto de regulación y/o de contadores, la longitud de empotramiento de tuberías podrá estar comprendida entre 40 cm y 2,50 m. Cuando una tubería se instale empotrada, de forma previa a su instalación se deberá limpiar de todo óxido o suciedad, aplicar una capa de imprimación y protegerla mediante la aplicación de una doble capa de cinta protectora anticorrosión adecuada (al 50% de solape).

Ubicación de los conjuntos de regulación. Los conjuntos de regulación deberán ser de grado de accesibilidad 2 y solo se instalarán en los siguientes emplazamientos:

a) En el interior de armarios adosados o empotrados en paredes exteriores de la edificación.

b) En el interior de armarios o nichos exclusivos para este uso situados en el interior de la edificación, pero con al menos una de sus caras colindante con el exterior.

c) En el interior de recintos de centralización de contadores.

d) En el interior de salas de calderas, cuando sea para el suministro de gas a las mismas.

En el caso de situación en nicho, recinto de centralización de contadores y salas de calderas, se puede prescindir del armario.

En los casos a) y b) el armario o nicho deberá disponer de una ventilación directa al exterior al menos de 5 cm², siendo admisible la de la puerta y armario, cuando dicha holgura represente una superficie igual o mayor de dicho valor.

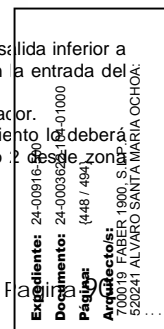
En los casos c) y d), cuando el recinto de centralización de contadores o la sala de calderas estén ubicados en el interior del edificio, su acceso deberán ser estancos y sus ventilaciones directas al exterior.

En los casos b), c) y d), el conducto de la válvula de alivio deberá disponer de ventilación directa al exterior.

Ubicación de los reguladores MOP (Máxima presión de operación) de entrada: superior a 0,05 en inferior o igual a 0,4 bar y MOP de salida inferior a 0,05 bar y los MOP de entrada inferior a 0,05 bar y MOP de salida inferior a 0,05 bar. Estos reguladores se deben instalar directamente en la entrada del contador o en línea en la instalación individual de gas.

Tomas de presión. En toda instalación receptora individual se deberá instalar una toma de presión, preferentemente a la salida del contador.

Llave de acometida: es la llave que da inicio a la instalación receptora de gas, se deberá instalar en todos los casos. El emplazamiento de la llave deberá decidirla la empresa distribuidora, situándola próxima o en el mismo muro o límite de la propiedad, y satisfaciendo la accesibilidad grado 1 ó 2 en caso de zona pública, tanto para la empresa distribuidora como para los servicios públicos, (bomberos, policía, etc.).



Llave del edificio: se deberá instalar lo más cerca posible de la fachada del edificio o sobre ella misma, y permitirá cortar el servicio de gas a éste. El emplazamiento lo determina la empresa instaladora y la empresa distribuidora de acuerdo con la Propiedad. Su accesibilidad deberá ser de grado 2 ó 3 para la empresa distribuidora.

Llave de montante colectivo: se deberá instalar cuando exista más de un montante colectivo y tendrá grado de accesibilidad 2 ó 3 para la empresa distribuidora desde la zona común o pública.

Llave de usuario: salvo lo indicado en el apartado 4.2 de la Norma UNE 60670-5:2005, la llave de usuario se deberá instalar en todos los casos para aislar cada instalación individual y tener grado 2 de accesibilidad para la empresa distribuidora desde zona común o desde el límite de la propiedad, salvo en el caso de que exista una autorización expresa de la empresa distribuidora.

Llaves integrantes de la instalación individual.

Llave de contador. Se deberá instalar en todos los casos y situarse en el mismo recinto, lo más cerca posible de la entrada del contador o de la entrada del regulador de usuario cuando este se acople a la entrada del contador.

Llave de vivienda o de local privado. Se deberá instalar en todos los casos y tener accesibilidad de grado 1 para el usuario. Se deberá instalar en el exterior de la vivienda o local de uso no doméstico al que suministra, pero debiendo ser accesible desde el interior. Se podrá instalar en su interior, pero en este caso el emplazamiento debe ser tal que el tramo anterior a la llave dentro de la vivienda o local privado resulte lo más corto posible.

Llave de conexión de aparato. Se deberá instalar para cada aparato a gas, y deberá estar ubicada lo más cerca posible del aparato a gas y en el mismo recinto. Su accesibilidad debe ser de grado 1 para el usuario. En el caso de aparatos de cocción, la llave del aparato se puede instalar, para facilitar la operatividad de la misma, en un recinto contiguo de la misma vivienda o local privado, siempre y cuando estén comunicados mediante una puerta.

Contadores. Para gases menos densos que el aire, los contadores no deberán situarse en un nivel inferior al primer sótano o semisótano. Para gases más densos que el aire, los contadores no se deberán situar en un nivel inferior al de la planta baja. Los recintos, (local técnico, armario o nicho y conducto técnico) destinados a la instalación de contadores deberán estar reservados exclusivamente para instalaciones de gas. El totalizador del contador se deberá situar a una altura inferior a 2,20 m del suelo. En el caso de módulos prefabricados, esta altura puede ser de hasta 2,40 m, siempre y cuando se habilite el recinto con una escalera o útil similar que facilite al técnico correspondiente efectuar la lectura.

En caso de fincas plurifamiliares, los contadores se deberán instalar centralizados, en recintos situados en zonas comunitarias del edificio y con accesibilidad grado 2 para la empresa distribuidora.

En caso de fincas unifamiliares o locales destinados a usos no domésticos, el contador se deberá instalar en un recinto tipo armario o nicho, situado preferentemente en la fachada o muro límite de la propiedad, y con accesibilidad grado 2 desde el exterior del mismo para la empresa distribuidora.

En caso de instalación centralizada de contadores: se pueden centralizar de forma total en un local técnico o armario, o bien de forma parcial en locales técnicos, armarios o conductos técnicos en rellano. Los locales técnicos, armarios y conductos técnicos pueden ser prefabricados o construirse con obra de fábrica y enlucidos interiormente. La puerta de acceso al recinto, sea local técnico o armario de centralización total o parcial, o armario o nicho para más de un contador, abrirá hacia fuera y dispondrá de cerradura con llave normalizada por la empresa distribuidora. Si se trata de un local técnico, la puerta abrirá desde el interior del mismo sin necesidad de llave. En el recinto de centralización, junto a cada llave de contador, existirá una placa identificativa que lleve grabada, de forma indeleble, la indicación de la vivienda (piso y puerta) o local al que suministra. Dicha placa debe ser metálica o de plástico rígido.

En el caso de recintos de centralización diseñados para más de dos contadores, en un lugar visible del interior del recinto se colocará un cartel informativo que contenga, como mínimo, las siguientes inscripciones:

Prohibido fumar o encender fuego.

Asegúrese que la llave de maniobra es la que corresponde.

No abrir una llave sin asegurarse que las del resto de la instalación correspondiente están cerradas.

En el caso de cerrar una llave equivocadamente, no la vuelva a abrir sin comprobar que el resto de las llaves de la instalación correspondiente están cerradas.

Además, en el exterior de la puerta del recinto se deberá situar un cartel informativo que contenga la siguiente inscripción: "Contadores de gas".

Ventilación de los recintos de centralización de contadores: los locales técnicos, armarios exteriores o interiores y conductos técnicos de centralización de contadores deberán disponer de una abertura de ventilación situada en su parte inferior y otra situada en su parte superior. Las aberturas de ventilación podrán ser por orificio o por conducto. Las aberturas de ventilación serán preferentemente directas, es decir, deberán comunicar con el exterior o con un patio de ventilación. Las aberturas de ventilación se deberán proteger con una rejilla fija. La ventilación directa de los armarios situados en el exterior también se podrán realizar a través de la parte inferior y superior de la propia puerta.

Locales donde se ubican los aparatos de gas: en los locales que estén situados a un nivel inferior a un primer sótano no se deberán instalar aparatos de gas. Cuando el gas suministrado sea más denso que el aire, en ningún caso se debe instalar aparatos de gas en un primer sótano.

Los locales destinados a dormitorio y los locales de baño, ducha o aseo, no deberán contener aparatos de gas de circuito abierto. En este tipo de locales sólo se pueden instalar aparatos a gas de circuito estanco, debiendo cumplir la reglamentación vigente en lo referente a locales húmedos, en el caso de baños, duchas o aseos.

No se deberán ubicar aparatos de circuito abierto conducidos de tiro natural en un local o galería cerrada que comunique con un dormitorio, local de baño o ducha, cuando la única posibilidad de acceso de estos últimos sea a través de una puerta que comunique con el local o galería donde está el aparato. Los aparatos a gas de circuito abierto conducido para locales de uso doméstico, se deben instalar en galerías, terrazas, en recintos o locales exclusivos para estos aparatos, o en otros locales de uso restringido (lavaderos, garajes individuales, etc.). También se pueden instalar este tipo de aparatos en cocinas, siempre que se apliquen las medidas necesarias que impidan la interacción entre los dispositivos de extracción mecánica de la cocina y el sistema de evacuación de los productos de combustión.

Los dos párrafos anteriores no son de aplicación a los aparatos de uso exclusivo para la producción de agua caliente sanitaria.

•Condiciones de terminación

Al término de la instalación, el instalador autorizado, e informada la dirección facultativa, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Dimensiones y cota de solera.

Colocación de la llave de cierre y del regulador de presión.

Enrasado de la tapa con el pavimento.

En los montantes, colocación y diámetro de la tubería así como que la distancia de las grapas de fijación sea menor o igual a 2 m.

Colocación de manguitos pasamuros y existencia de la protección de los tramos necesarios con fundas.

Colocación y precintado de las llaves de paso.

Diámetros y colocación de los conductos, así como la fijación de las grapas.

Colocación de los manguitos pasamuros y existencia de fundas para protección de tramos.

En la entrada al contador y en cada punto de consumo, existencia de una llave de paso.

En el calentador, cumplimiento de las distancias de protección y su conexión al conducto de evacuación cuando así se requiera.

Existencia de rejillas de aireación en el local de consumo, así como su altura de colocación y dimensiones.

•Ensayos y pruebas

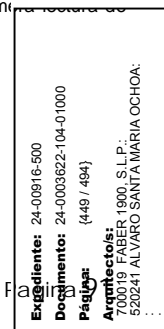
La instalación deberá superar una prueba de estanquidad cuyo resultado deberá ser documentado de acuerdo con la legislación vigente. La estanquidad se deberá realizar con aire o gas inerte, sin usar ningún otro tipo de gas o líquido. Antes de iniciar la prueba de estanquidad asegurar que están cerradas las llaves que delimitan la parte de la instalación a ensayar, así como que están abiertas las llaves intermedias alcanzando el nivel de presión necesario y transcurrido un tiempo prudencial para que se establezca la temperatura, se deberá realizar la primera presión y empezar a contar el tiempo de ensayo.

Conservación y mantenimiento

Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad.

Se mantendrán tapadas todas las instalaciones hasta el momento de su conexión a los aparatos y a la red.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado



Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Pruebas previas al suministro:

Previamente a la solicitud de puesta en servicio, la empresa suministradora deberá disponer de la documentación técnica de la instalación receptora, según lo establecido en la legislación vigente. Una vez firmado el contrato de suministro, la empresa suministradora deberá proceder a realizar las pruebas previas contempladas en la legislación vigente. Levadas a cabo con resultado satisfactorio, la empresa suministradora extenderá un Certificado de Pruebas Previas y solicitará para instalaciones receptoras suministradas desde redes de distribución, la puesta en servicio de la instalación a la empresa distribuidora correspondiente.

Puesta en servicio:

Para la puesta en servicio de una instalación suministrada desde una red de distribución, la empresa distribuidora procederá a realizar las comprobaciones y verificaciones establecidas en las disposiciones que al respecto le son de aplicación. Una vez llevadas a cabo, para dejar la instalación en servicio, la empresa distribuidora deberá realizar, además, las siguientes operaciones:

Comprobar que quedan cerradas, bloqueadas y precintadas las llaves de usuario de las instalaciones individuales que no sean objeto de puesta en servicio en ese momento.

Comprobar que quedan cerradas, bloqueadas, precintadas y taponadas las llaves de conexión de aquellos aparatos a gas pendientes de instalación o de poner en marcha.

Abrir la llave de acometida y purgar las instalaciones que van a quedar en servicio, que en el caso más general deberán ser: la acometida interior, la instalación común y, si se da el caso, las instalaciones individuales que sean objeto de puesta en servicio.

La operación de purgado deberá realizarse con las precauciones necesarias, asegurándose que al darla por acabada no existe mezcla de aire-gas dentro de los límites de inflamabilidad en el interior de la instalación dejada en servicio.

5.5.2 Combustibles líquidos

Descripción

Descripción

Almacenamientos de carburantes y combustibles líquidos, para el propio uso del consumidor final en instalaciones domésticas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Los depósitos se medirán y valorarán por unidad, incluso válvulas y demás piezas especiales y accesorios para su total instalación y conexión. Instalado sobre soportes o bancada.

Las canalizaciones de acero o cobre se medirán y valorarán por metro lineal de iguales características totalmente instaladas y verificadas.

El resto de componentes de la instalación: boca de carga, depósito nodriza, resistencia eléctrica, bomba, grupo de presión, etc., se medirán y valorarán por unidad totalmente instalada.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Genéricamente la instalación contará con:

- Depósito: de chapa de acero, resinas de poliéster, acero inoxidable o de polietileno y plásticos reforzados con fibra de vidrio.
- Canalizaciones: de acero o cobre. Pueden ser de llenado, de ventilación, de aspiración, de retorno. Las tuberías para la conducción de hidrocarburos serán de fundición dúctil, acero, cobre, plástico u otros materiales adecuados para la conducción del producto petrolífero que se trate. Para la tubería de cobre el espesor de pared mínimo será de 1 mm.
- Válvulas: de cierre rápido, de retención, de seguridad, reguladora de presión y de pie.
- Botella de tranquilización.
- Filtro de aceite.
- Resistencia eléctrica y campana.
- Boca de carga y arqueta para boca de carga.
- Indicador e interruptor de nivel.
- Tapa de registro.
- En algunos casos la instalación incluirá:
 - Depósito nodriza.
 - Bomba.
 - Grupo de presión.
 - Sistemas de protección contra la corrosión.
 - Cubetos.

Los depósitos se diseñarán y construirán conforme a las normas UNE 53 361, UNE 53 432, UNE 53 496, UNE 62 350, UNE 62 351 y UNE 62 352.

Se podrán construir depósitos de doble pared, cuyas paredes podrán ser del mismo o distinto material.

Productos con marcado CE:

- Sistemas separadores de líquidos ligeros, por ejemplo aceite y petróleo.
- Depósitos estáticos de material termoplásticos para el almacenamiento aéreo de carburantes, queroseno y diesel para calefacción doméstica.
- Depósitos de polietileno moldeados por soplado y/o rotacional y de poliamida 6 fabricados por polimerización aniónica.
- Dispositivos de prevención del rebosamiento para tanques estáticos de combustibles líquidos de petróleo.

No procede el control de recepción mediante ensayos.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

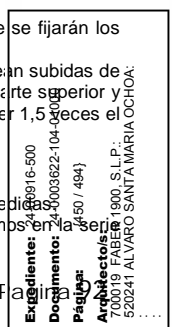
El soporte de la instalación será el terreno en el que se colocará el depósito ya sea en superficie (interior o exterior) o enterrado.

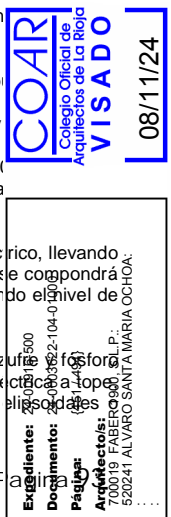
Cuando el depósito se encuentre en superficie, se ejecutará sobre el terreno una solera para instalaciones con sumidero sobre la que se fijarán los tacos sustentantes del depósito.

Si el depósito se encuentra enterrado, será el propio relleno del foso el que sirva de elemento soporte al mismo, si bien cuando se prevean subidas de nivel freático o inundaciones, se deberá prever un anclaje del depósito formado por unas pletinas o cables de acero que lo, fijados a él en su parte superior y anclados en sus extremos libres a unos tacos de hormigón en forma de tronco de cono invertido, con un peso tal que el empuje no pueda vencer 1,5 veces el peso del depósito vacío, considerando el nivel de agua a cota máxima.

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie





toriesféricos, y llevará en su parte superior una boca de registro para limpieza y tapa prevista para acoplar sondas e interruptores de nivel y ventilación. Tendrá previsto acoplamiento de resistencia eléctrica, termostatos y grifo de purga para drenaje en su parte inferior.

La bomba estará constituida por grupo de fundición, autoaspirante y reversible, con rejilla en el extremo y toma provista de inversor. Con prensa estopas para roscar o embriar. De régimen no superior a 1.500 r.p.m. Todos sus elementos serán inalterables al aceite caliente.

El grupo de presión se compondrá de conjunto moto-bomba para hidrocarburos ligeros, depósito de expansión, filtro, contador con relé térmico, latiguillos y colector, presostatos con interruptores para abrir o cerrar según la presión, manómetro, vacuómetro, y válvulas de seguridad.

•Condiciones de terminación

Quedará conectado a la red que debe alimentar y en condiciones de servicio.

En el caso de depósito enterrado, los ánodos de sacrificio se clavarán en la arena, conectados entre sí con cable de cobre aislado y unidos al depósito con tornillos dentro de la arqueta de registro. La tapa de registro se enrasará al pavimento y servirá de protección a válvulas y aparatos de control. El indicador de nivel adaptado a la tapa.

Al término de la instalación, el instalador autorizado, e informada la dirección facultativa, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Depósitos:
Dimensiones de la fosa en caso de depósitos enterrados.
Dimensiones y separación entre apoyos en caso de depósitos en superficie.
Accesorios y situación.
- Canalizaciones:
Colocación.
Calorifugado cuando sean canalizaciones calorifugadas.
Relleno de zanja para canalizaciones enterradas.
- Válvulas, botella de tranquilización, filtro de aceite:
Colocación.
- Resistencia eléctrica:
Colocación y potencia.
- Boca de carga y arqueta de boca de carga:
Colocación de la boca de carga.
Dimensiones, cota de solera, rasante de la tapa con el pavimento de la arqueta.
Depósito nodriza, bomba y grupo de presión:
Colocación y bomba en su caso.

•Ensayos y pruebas

Pruebas de servicio:

Estanquidad de las canalizaciones de aspiración y retorno con agua a presión. Se separarán las bombas, manómetros, así como todo accesorio que pueda ser dañado. Se taponará el extremo de tramo de tubería en que se vaya a realizar la prueba y se transmitirá por el extremo contrario, mediante una bomba hidráulica, una presión mínima de 5 kg/cm², manteniéndola 15 minutos y comprobando que no hay caída de presión, deformaciones, poros, fisuras, etc.

Conservación y mantenimiento

Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: Certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

5.6 Instalación de alumbrado

5.6.1 Alumbrado de emergencia

Descripción

Descripción

Instalación de iluminación que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministra la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evita las situaciones de pánico y permite la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

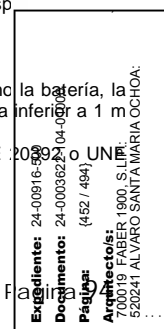
Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo de alumbrado de emergencia, totalmente terminada, incluyendo las luminarias, lámparas, los equipos de control y unidades de mando, la batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación, fijaciones, conexión con los aislamientos necesarios y pequeño material.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Instalación de alumbrado de emergencia:
Según el CTE DB SUA 4, apartado 2.3:
La instalación será fija, con fuente propia de energía, con funcionamiento automático en caso de fallo de la instalación de alumbrado normal. Se considerará como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal).
El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación deberá alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de 100% a los 60 s.
Durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo la instalación cumplirá las condiciones de servicio indicadas en el CTE DB SUA 4, apartado 2.3.
Según el apartado 3.4 de ITC-BT28, la alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve (es decir, segundos). Se incluyen dentro de este alumbrado el de seguridad y el de reemplazamiento.
Según el apartado 3.4 DE ITC-BT28:
- Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia:
Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente o no permanente en la que todos los elementos, tales como la lámpara, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación y control, si existen, están contenidos dentro de la luminaria o a una distancia inferior a 1 m de ella.
Los aparatos autónomos destinados a alumbrado de emergencia deberán cumplir las normas UNE EN 60598-2-22 y la norma UNE EN 60598-2-23, según sea la luminaria para lámparas fluorescentes o incandescentes, respectivamente.
- Luminaria alimentada por fuente central:



Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente, o no permanente y que está alimentada a partir de un sistema de alimentación de emergencia central, es decir, no incorporado en la luminaria. Las luminarias que actúan como aparatos de emergencia alimentados por fuente central deberán cumplir lo expuesto en la norma UNE-EN 60.598 - 2-22.

Los distintos aparatos de control, mando y protección generales para las instalaciones del alumbrado de emergencia por fuente central entre los que figurará un voltímetro de clase 2,5 por lo menos; se dispondrán en un cuadro único; situado fuera de la posible intervención del público.

Las líneas que alimentan directamente los circuitos individuales de los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central, estarán protegidas por interruptores automáticos con una intensidad nominal de 10 A como máximo. Una misma línea no podrá alimentar más de 12 puntos de luz o, si en la dependencia o local considerado existiesen varios puntos de luz para alumbrado de emergencia, éstos deberán ser repartidos, al menos, entre dos líneas diferentes, aunque su número sea inferior a doce.

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios:

Según el CTE DB SUA 4, apartado 2.4:

La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m² en todas las direcciones de visión importantes;

La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.

La relación entre la luminancia L_{blanca} , y la luminancia $L_{color} > 10$, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

- Luminaria:

Tensión asignada o la(s) gama(s) de tensiones.

Clasificación de acuerdo con las UNE correspondientes.

Indicaciones relativas al correcto emplazamiento de las lámparas en un lugar visible.

Gama de temperaturas ambiente en el folleto de instrucciones proporcionado por la luminaria.

Flujo luminoso.

- Equipos de control y unidades de mando:

Los dispositivos de verificación destinados a simular el fallo de la alimentación nominal, si existen, deben estar claramente marcados.

Características nominales de los fusibles y/o de las lámparas testigo cuando estén equipadas con estos.

Los equipos de control para el funcionamiento de las lámparas de alumbrado de emergencia y las unidades de mando incorporadas deben cumplir con las CEE correspondientes.

- La batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación:

Los aparatos autónomos deben estar claramente marcados con las indicaciones para el correcto emplazamiento de la batería, incluyendo el tipo y la tensión asignada de la misma.

Las baterías de los aparatos autónomos deben estar marcadas, con el año y el mes o el año y la semana de fabricación, así como el método correcto a seguir para su montaje.

- Lámpara: se indicará la marca de origen, la potencia en vatios, la tensión de alimentación en voltios y el flujo nominal en lúmenes. Además, para las lámparas fluorescentes, se indicarán las condiciones de encendido y color aparente, el flujo nominal en lúmenes, la temperatura de color en °K y el índice de rendimiento de color.

Además se tendrán en cuenta las características contempladas en las UNE correspondientes.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presenten defectos serán rechazadas.

El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

Proceso de ejecución

•Ejecución

En general:

Según el CTE DB SUA 4, apartado 2.1, contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos indicados en mismo.

Según el CTE DB SUA 4, apartado 2.2, las luminarias de emergencia se colocarán del siguiente modo; una en cada puerta de salida, o para destacar un peligro potencial, o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en puertas existentes en los recorridos de evacuación, escaleras, para que cada tramo reciba iluminación directa, cualquier cambio de nivel, cambios de dirección e intersecciones de pasillos.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios utilizando los aislamientos correspondientes.

Alumbrado de seguridad:

Es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tengan que salir de ella potencialmente peligrosa antes de abandonar la zona. El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando produzca el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal. La instalación de este alumbrado estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

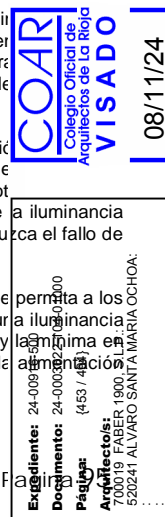
Alumbrado de evacuación:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación locales estén o puedan estar ocupados. En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación deberá proporcionar, a nivel del suelo y en el eje principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux. En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux. La relación entre la máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40. El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado ambiente o anti-pánico:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos. El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40. El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado de zonas de alto riesgo:



Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar la seguridad de las personas ocupadas en actividades potencialmente peligrosas o que trabajara en un entorno peligroso. Permite la interrupción de los trabajos con seguridad para el operador y para los otros ocupantes del local. El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá proporcionar una iluminancia mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal, tomando siempre el mayor de los valores. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 10. El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

Alumbrado de reemplazamiento:

Parte del alumbrado de emergencia que permite la continuidad de las actividades normales. Cuando el alumbrado de reemplazamiento proporcione una iluminancia inferior al alumbrado normal, se usará únicamente para terminar el trabajo con seguridad.

•Tolerancias admisibles

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central se dispondrán, cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, a 5 cm como mínimo, de otras canalizaciones eléctricas y, cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de éstas por tabiques no metálicos.

•Condiciones de terminación

El instalador autorizado deberá marcar en el espacio reservado en la etiqueta, la fecha de puesta en servicio de la batería.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra: deben coincidir en número y características con lo especificado en proyecto.

Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

Luminarias, lámparas: número de estas especificadas en proyecto.

Fijaciones y conexiones.

Se permitirán oscilaciones en la situación de las luminarias de más menos 5 cm.

•Ensayos y pruebas

Alumbrado de evacuación:

La instalación cumplirá las siguientes condiciones de servicio durante 1 hora, como mínimo a partir del instante en que tenga lugar una caída al 70% de la tensión nominal:

Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje en pasillos y escaleras, y en todo punto cuando dichos recorridos discurran por espacios distintos a los citados.

La iluminancia será, como mínimo, de 5 lx en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado.

La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.

Alumbrado ambiente o anti pánico:

Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.

El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 40.

Proporcionará la iluminancia prevista durante al menos una hora.

Alumbrado de zonas de alto riesgo;

Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal (el mayor de los dos valores).

El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 10.

Proporcionará la iluminancia prevista, cuando se produzca el fallo del suministro normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

Conservación y mantenimiento

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños.

Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

5.6.2 Instalación de iluminación

Descripción

Descripción

Iluminación de espacios carentes de luz con la presencia de fuentes de luz artificiales, con aparato de alumbrado que reparte, filtra o transforma la luz emitida por una o varias lámparas eléctricas y que comprende todos los dispositivos necesarios para el soporte, la fijación y la protección de las lámparas y, en caso necesario, los circuitos auxiliares en combinación con los medios de conexión con la red de alimentación.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo de luminaria, totalmente terminada, incluyendo el equipo de encendido, fijaciones, conexión comprobación y pequeño material. Podrán incluirse la parte proporcional de difusores, celosías o rejillas.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marca o sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en el proyecto.

- Equipos eléctricos para montaje exterior: grado de protección mínima IP54, según UNE 60529 e IK 8 según UNE EN 50102. Montados a una altura mínima de 2,50 m sobre el nivel del suelo. Entradas y salidas de cables por la parte inferior de la envolvente.
- Luminarias para lámparas de incandescencia o de fluorescencia y otros tipos de descarga e inducción: marca del fabricante, clase, tipo (empotrable, para adosar, para suspender, con celosía, con difusor continuo, estanca, antideflagrante...), grado de protección, tensión asignada, potencia máxima admisible, factor de potencia, cableado, (sección y tipo de aislamiento, dimensiones en planta), tipo de sujeción, instrucciones de montaje. Las luminarias para alumbrado interior serán conformes a la norma UNE-EN 60598. Las luminarias para alumbrado exterior serán de clase II y conformes a la norma UNE EN 60598-2-3 y a la UNE EN 60598-2-5 en el caso de proyectores de exterior.
- Lámpara: marca de origen, tipo o modelo, potencia (vatios), tensión de alimentación (voltios) y flujo nominal (lúmenes). Para lámparas fluorescentes, condiciones de encendido y color aparente, temperatura de color en °K (según el tipo de lámpara) e índice de rendimiento de color.



Exigido:	24-06-500
Documento:	24-06-500
Página:	(457)
Arquitecto:	700019 FABER 1900
Colaborador:	520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

rótulos luminosos y las instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío entre 1 y 10 kV, estarán a lo dispuesto en la norma UNE EN 50107.

- Accesorios para las lámparas de fluorescencia (reactancia, condensador y cebadores). Llevarán grabadas de forma clara e identificables siguientes indicaciones:

Reactancia: marca de origen, modelo, esquema de conexión, potencia nominal, tensión de alimentación, factor de frecuencia y tensión, frecuencia y corriente nominal de alimentación.

Condensador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, capacidad, tensión de alimentación, tensión de ensayo cuando ésta sea mayor que 3 veces la nominal, tipo de corriente para la que está previsto, temperatura máxima de funcionamiento. Todos los condensadores que formen parte del equipo auxiliar eléctrico de las lámparas de descarga, para corregir el factor de potencia de los balastos, deberán llevar conectada una resistencia que asegure que la tensión en bornes del condensador no sea mayor de 50 V transcurridos 60 s desde la desconexión del receptor.

Cebador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, circuito y tipo de lámpara para los que sea utilizable.

Equipos eléctricos para los puntos de luz: tipo (interior o exterior), instalación adecuada al tipo utilizado, grado de protección mínima.

- Conductores: sección mínima para todos los conductores, incluido el neutro. Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán cumplir las condiciones de ITC-BT-09.
- Elementos de fijación.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presenten defectos serán rechazadas.

El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

Proceso de ejecución

•Ejecución

Según el CTE DB SUA 4, apartado 1, en cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado que proporcione el nivel de iluminación establecido en la tabla 1.1, medido a nivel del suelo. En las zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrolla con un nivel bajo de iluminación se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

Según el CTE DB HE 3, apartado 2.2, las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de regulación y control que cumplan las siguientes condiciones:

Toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización.

Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 m de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario, en los casos indicados de las zonas de los grupos 1 y 2 (según el apartado 2.1).

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios, con el circuito correspondiente.

Se proveerá a la instalación de un interruptor de corte omnipolar situado en la parte de baja tensión.

Las partes metálicas accesibles de los receptores de alumbrado que no sean de Clase II o Clase III, deberán conectarse de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

En redes de alimentación subterráneas, los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 40 cm desde el nivel del suelo, medidos desde la cota inferior del tubo, y su diámetro interior no será inferior a 6 cm. Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 10 cm y a 25 cm por encima del tubo.

•Tolerancias admisibles

La iluminancia medida es un 10% inferior a la especificada.

•Condiciones de terminación

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Lámparas, luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra, cimentaciones, báculos: coincidirán en número y características con lo especificado en proyecto.

Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

•Ensayos y pruebas

Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes.

Conservación y mantenimiento

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños.

Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

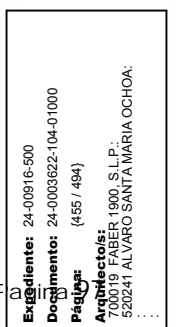
Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

5.7 Instalación de protección

5.7.1 Instalación de protección contra incendios



Descripción

Descripción

Equipos e instalaciones destinados a reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, de acuerdo con el CTE DB SI, como consecuencia de las características de su proyecto y su construcción.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo completamente recibida y/o terminada en cada caso; todos los elementos específicos de las instalaciones de protección contra incendios, como detectores, centrales de alarma, equipos de manguera, bocas, etc.

El resto de elementos auxiliares para completar dicha instalación, ya sea instalaciones eléctricas o de fontanería se medirán y valorarán siguiendo las recomendaciones establecidas en los apartados correspondientes de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería.

Los elementos que no se encuentren contemplados en cualquiera de los dos casos anteriores se medirán y valorarán por unidad de obra proyectada realmente ejecutada.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los aparatos, equipos y sistemas, así como su instalación y mantenimiento empleados en la protección contra incendios, cumplirán las condiciones especificadas en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios RD 513/2017.

Existen diferentes tipos de instalación contra incendios:

- Extintores portátiles o sobre carros.
- Columna seca (canalización según apartado correspondiente del capítulo Fontanería).
- Bocas de incendio equipadas.
- Grupos de bombeo.
- Sistema de detección y alarma de incendio, (activada la alarma automáticamente mediante detectores y/o manualmente mediante pulsadores).
- Instalación automática de extinción, (canalización según apartado correspondiente del capítulo Fontanería, con toma a la red general independiente de la de fontanería del edificio).
- Hidrantes exteriores.
- Rociadores.
- Sistemas de control de humos.
- Sistemas de ventilación.
- Sistemas de señalización.
- Sistemas de gestión centralizada.

Las características mínimas se especifican en cada una de las normas UNE correspondientes a cada instalación de protección de incendios.

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

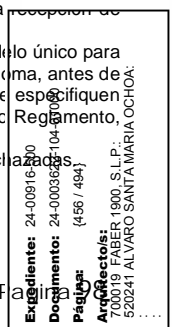
Productos con marcado CE:

- Productos de protección contra el fuego .
- Hidrantes .
- Sistemas de detección y alarma de incendios :
Dispositivos de alarma de incendios acústicos.
Equipos de suministro de alimentación.
Detectores de calor puntuales.
Detectores de humo puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización.
Detectores de llama puntuales.
Pulsadores manuales de alarma.
Detectores de humo de línea que utilizan un haz óptico de luz.
Seccionadores de cortocircuito.
Dispositivos entrada/ salida para su uso en las vías de transmisión de detectores de fuego y alarmas de incendio.
Detectores de aspiración de humos.
Equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo.
- Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras:
Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas.
Bocas de incendio equipadas con mangueras planas.
- Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos:
Dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo.
Dispositivos automáticos no eléctricos de control y de retardo.
Dispositivos manuales de disparo y de paro.
Conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores.
Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO₂.
Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO₂.
Difusores para sistemas de CO₂.
Conectores.
Detectores especiales de incendios.
Presostatos y manómetros.
Dispositivos mecánicos de pesaje.
Dispositivos neumáticos de alarma.
Válvulas de retención y válvulas antirretorno.
- Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada:
Rociadores automáticos.
Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo.
Conjuntos de válvula de alarma para sistemas de tubería seca.
Alarmas hidromecánicas.
Detectores de flujo de agua.
- Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de extinción por polvo .
- Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas de espuma.

De acuerdo con el Real Decreto 513/2017, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, la recepción de estos se hará mediante certificación de entidad de control que posibilite la colocación de la correspondiente marca de conformidad a normas.

No será necesaria la marca de conformidad de aparatos, equipos u otros componentes cuando éstos se diseñen y fabriquen como modelo único para una instalación determinada. No obstante, habrá de presentarse ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, antes de la puesta en funcionamiento del aparato, el equipo o el sistema o componente, un proyecto firmado por técnico titulado competente, en el que se especifiquen sus características técnicas y de funcionamiento y se acredite el cumplimiento de todas las prescripciones de seguridad exigidas por el citado Reglamento, realizándose los ensayos y pruebas que correspondan de acuerdo con él.

Las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazados.
Asimismo serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características mínimas técnicas prescritas en proyecto.



Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los productos se protegerán de humedad, impactos y suciedad, a ser posible dentro de los respectivos embalajes originales. Se protegerán convenientemente todas las roscas de la instalación.
No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

El soporte de las instalaciones de protección contra incendios serán los paramentos verticales u horizontales, así como los pasos a través de elementos estructurales, cumpliendo recomendaciones de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería según se trate de instalación de fontanería o eléctrica. Quedarán terminadas las fábricas, cajeados, pasatubos, etc., necesarios para la fijación, (empotradas o en superficie) y el paso de los diferentes elementos de la instalación. Las superficies donde se trabaje estarán limpias y niveladas.

El resto de componentes específicos de la instalación de la instalación de protección contra incendios, como extintores, B.I.E., rociadores, etc., irán sujetos en superficie o empotrados según diseño y cumpliendo los condicionantes dimensionales en cuanto a posición según el CTE DB SI. Dichos soportes tendrán la suficiente resistencia mecánica para soportar su propio peso y las acciones de su manejo durante su funcionamiento.

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En el caso de utilizarse en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.

Cuando las canalizaciones sean superficiales, nunca se soldará el tubo al soporte.

Proceso de ejecución

•Ejecución

La instalación de aparatos, equipos, sistemas y sus componentes, con excepción de los extintores portátiles, se realizará por instaladores debidamente autorizados.

La Comunidad Autónoma correspondiente, llevará un libro de Registro en el que figurarán los instaladores autorizados.

Durante el replanteo se tendrá en cuenta una separación mínima entre tuberías vecinas de 25 cm y con conductos eléctricos de 30 cm. Para las canalizaciones se limpiarán las roscas y el interior de estas.

Además de las condiciones establecidas en la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería, se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

Se realizará la instalación ya sea eléctrica o de fontanería.

Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, con ayuda de pasahilos impregnados con sustancias para hacer fácil su paso por el interior.

Para las canalizaciones el montaje podrá ser superficial u empotrado. En el caso de canalizaciones superficiales las tuberías se fijarán con tacos o tornillos a las paredes con una separación máxima entre ellos de 2 m; entre el soporte y el tubo se interpondrá anillo elástico. Si la canalización es empotrada está ira recibida al paramento horizontal o vertical mediante grapas, interponiendo anillo elástico entre estas y el tubo, tapando las rozas con yeso o mortero.

El paso a través de elementos estructurales será por pasatubos, con holguras rellenas de material elástico, y dentro de ellos no se alojará ningún accesorio.

Todas las uniones, cambios de dirección, etc., serán roscadas asegurando la estanquidad con pintura de minio y empleando estopa, cintas, pastas, preferentemente teflón.

Las reducciones de sección de los tubos, serán excéntricas enrasadas con las generatrices de los tubos a unir.

Cuando se interrumpa el montaje se taparán los extremos.

Una vez realizada la instalación eléctrica y de fontanería se realizará la conexión con los diferentes mecanismos, equipos y aparatos de la instalación, y con sus equipos de regulación y control.

•Tolerancias admisibles

Extintores de incendio: se comprobará que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1,70 m sobre el suelo.

Columna seca: la toma de fachada y las salidas en las plantas tendrán el centro de sus bocas a 90 cm sobre el nivel del suelo.

Bocas de incendio: la altura de su centro quedará, como máximo, a 1,50 m sobre el nivel del suelo o a más altura si se trata de BIE de 2,5 cm, siempre que la boquilla y la válvula de apertura manual, si existen, estén situadas a la altura citada.

•Condiciones de terminación

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Extintores de incendios

Columna seca:

Unión de la tubería con la conexión siamesa.

Fijación de la carpintería.

Toma de alimentación:

Unión de la tubería con la conexión siamesa.

Fijación de la carpintería.

Bocas de incendio, hidrantes:

Dimensiones.

Enrase de la tapa con el pavimento.

Uniones con la tubería.

Equipo de manguera:

Unión con la tubería.

Fijación de la carpintería.

Extintores, rociadores y detectores:

La colocación, situación y tipo.

Resto de elementos:

Comprobar que la ejecución no sea diferente a lo proyectado.

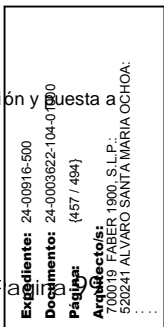
Se tendrán en cuenta los puntos de observación establecidos en los apartados correspondientes de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería, según sea el tipo de instalación de protección contra incendios.

•Ensayos y pruebas

Columna seca (canalización según capítulo Electricidad, baja tensión y puesta a tierra y Fontanería).

El sistema de columna seca se someterá, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica.

Bocas de incendio equipadas, hidrantes, columnas secas.



Los sistemas se someterán, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica.
Rociadores.
Conductos y accesorios.
Prueba de estanquidad.
Funcionamiento de la instalación:
Sistema de detección y alarma de incendio.
Instalación automática de extinción.
Sistemas de control de humos.
Sistemas de ventilación.
Sistemas de gestión centralizada.
Instalación de detectores de humo y de temperatura.

Conservación y mantenimiento

Se vaciará la red de tuberías y se dejarán sin tensión todos los circuitos eléctricos hasta la fecha de la entrega de la obra.
Se repondrán todos los elementos que hayan resultado dañados antes de la entrega.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Previas las pruebas y comprobaciones oportunas, la puesta en funcionamiento de las instalaciones precisará la presentación, ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, de un certificado de la empresa instaladora visado por un técnico titulado competente designado por la misma.

5.7.2 Instalación de protección contra el rayo

Descripción

Descripción

La instalación de protección contra el rayo limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, interceptando las descargas sin riesgo para la estructura e instalaciones.

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración del pararrayos de punta se realizará por unidad, incluyendo todos sus elementos y piezas especiales de sujeción incluyendo ayudas de albañilería y totalmente terminada.

La red conductora se medirá y valorará por metro lineal, incluyendo piezas especiales, tubos de protección y ayudas de albañilería. (Medida desde los puntos de captación hasta la puesta a tierra).

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según el CTE DB SUA 8, apartado 2, el tipo de instalación de protección contra el rayo, tendrá la eficiencia requerida según el nivel de protección correspondiente.

Los sistemas de protección contra el rayo constarán de un sistema externo, un sistema interno y una red de tierra.

- Sistema externo:

Dispositivos captadores (terminal aéreo) que podrán ser puntas de Franklin, mallas conductoras y pararrayos con dispositivo de cebado.

- Sistema interno:

Derivaciones o conductores de bajada: conducirán la corriente de descarga atmosférica desde el dispositivo captador a la toma de tierra.

Este sistema comprende los dispositivos que reducen los efectos eléctricos y magnéticos de la corriente de la descarga atmosférica dentro del espacio a proteger.

La red de tierra será la adecuada para dispersar en el terreno la corriente de las descargas atmosféricas.

Características técnicas mínimas que deben reunir:

Las longitudes de las trayectorias de las derivaciones serán lo más reducidas posible.

Se dispondrán conexiones equipotenciales entre los derivadores a nivel del suelo y cada 20 m.

Todo elemento de la instalación discurrirá por donde no represente riesgo de electrocución o estará protegido adecuadamente.

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

Hasta la puesta en obra se mantendrán los componentes protegidos con el embalaje de fábrica y almacenados en un lugar que evite el contacto con materiales agresivos, impactos y humedad.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

El soporte de una instalación de protección contra el rayo dependerá del tipo de sistema elegido en su diseño:

En el caso de pararrayos de puntas el soporte del mástil serán muros o elementos de fábrica que sobresalgan de la cubierta (peanas, pedestales...) con un espesor mínimo de 1/2 pie, a los cuales se anclarán mediante las piezas de fijación. Para las bajadas del cable de la red conductora paramentos verticales por los que discurra la instalación.

En el caso de sistema reticular el soporte a nivel de cubierta será la propia cubierta y los muros (preferentemente las aristas más elevadas de la misma, y su red vertical serán los paramentos verticales de fachadas y patios.

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

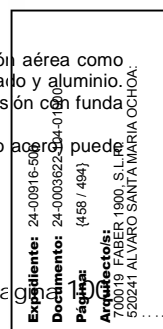
Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Para la instalación de protección contra el rayo, todas las piezas deben de estar protegidas contra la corrosión, tanto en la instalación aérea como subterránea, es decir contra agentes externos y electroquímicos. Así, los materiales constituyentes serán preferentemente de acero galvanizado y aluminio. Como material conductor se utilizará el cobre desnudo, y en casos de suelos o atmósferas agresivas acero galvanizado en caliente por inmersión en fundición plástica.

Cuando el cobre desnudo como conductor discurra en instalaciones de tierra, el empleo combinado con otros materiales (por ejemplo aluminio) puede interferir electrolíticamente con el paso del tiempo.



•Ejecución

Según el CTE DB SUA 8, será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo en los casos especificados en el apartado 1.

Instalación de pararrayos de puntas:

Colocación de las piezas de sujeción, empotradas a muro o elemento de fábrica. Colocación del mástil (preferentemente de acero galvanizado) entre estas piezas, con un diámetro nominal mínimo de 50 mm y una altura entre 2 y 4 m. Se colocará la cabeza de captación, y se soldará en su base al cable de la red conductora. Entre la cabeza de captación y el mástil se soldará una pieza de adaptación. Posteriormente se conectará la red conductora con la toma de tierra. El recorrido de la red conductora desde la cabeza de captación hasta la toma de tierra seguirá las condiciones de ejecución establecidas para la misma en el sistema reticular. El mástil deberá estar anclado en varios puntos según su longitud. El trazado del conductor bajante debe ser lo más rectilíneo posible utilizando el camino más corto, evitando acodamientos bruscos o remotes. Los radios de curvatura no serán inferiores a 20 cm. El bajante debe ser elegido de forma que evite el cruce o proximidad de líneas eléctricas o de señal. Cuando no se pueda evitar el cruce, deberá realizarse un blindaje metálico sobre la línea prolongándose 1 m a cada parte del cruce. Se evitará el contorno de cornisas o elevaciones.

Instalación con sistema reticular:

Se colocarán los conductores captadores en el perímetro de la cubierta, en la superficie de la cubierta formando una malla de la dimensión exigida o en la línea de limatesa de la cubierta, cuando la pendiente de la cubierta sea superior al 10%. En las superficies laterales de la estructura de malla, los conductores captadores deberán disponerse a alturas superiores al radio de la esfera rodante correspondiente al nivel de protección exigido. Ninguna instalación metálica deberá sobresalir fuera del volumen protegido por las mallas. En edificios de altura superior a 60 m, se deberá disponer también una malla conductora para proteger el 20% de la fachada. Se colocará el cable conductor que será de cobre rígido, siguiendo el diseño de la red, sujeto a cubierta y muros con grapas colocadas a una distancia no mayor de 1 m. Se realizará la unión entre cables mediante soldadura por sistema de aluminio térmico. Las curvas que efectúe el cable en su recorrido tendrán un radio mínimo de 20 cm y una abertura en ángulo no superior a 60°. En la base inferior de la red conductora se dispondrá un tubo protector de acero galvanizado. Posteriormente se conectará la red conductora con la toma de tierra.

Sistema interno:

Deberá unirse la estructura metálica del edificio, la instalación metálica, los elementos conductores externos, los circuitos eléctricos y de telecomunicación del espacio a proteger, y el sistema externo de protección si lo hubiera, con conductores de equipotencialidad o protectores de sobretensiones a la red de tierra. Cuando no pueda realizarse la unión equipotencial de algún elemento conductor, los conductores de bajada se dispondrán a una distancia de dicho elemento una dimensión superior a la distancia de seguridad. En el caso de canalizaciones exteriores de gas, la distancia de seguridad será de 5 m como mínimo.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

- Pararrayos de puntas:
Conexión con la red conductora, desechándose si es defectuosa o no existe.
Soldadura de la cabeza de captación a la red conductora.
Unión entre el mástil y la cabeza de captación, mediante la pieza de adaptación.
Empotramiento a las fábricas de las piezas de fijación.
- Red conductora:
Fijación y la distancia entre los anclajes.
Conexiones o empalmes de la red conductora.

•Ensayos y pruebas

Ensayo de resistencia eléctrica desde las cabezas de captación hasta su conexión con la puesta a tierra.

Conservación y mantenimiento

Resistencia eléctrica mayor que 2 ohmios.

5.8 Instalación de evacuación de residuos

5.8.1 Residuos líquidos

Descripción

Descripción

Instalación de la red de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del Código Técnico de la Edificación, incluido el tratamiento de aguas residuales previo a su vertido.

Cuando exista una única red de alcantarillado público deberá disponerse un sistema mixto o un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior.

Cuando existan dos redes de alcantarillado público, una de aguas pluviales y otra de aguas residuales deberá disponerse un sistema separativo y cada red de canalizaciones deberá conectarse de forma independiente con la exterior correspondiente.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las canalizaciones se medirán por metro lineal, incluyendo solera y anillado de juntas, relleno y compactado, totalmente terminado.

Los conductos y guardacaños, tanto de la red horizontal como de la vertical, se medirán y valorarán por metro lineal, incluyendo uniones, accesorios y ayudas de albañilería. En el caso de colectores enterrados se medirán y valorarán de la misma forma pero sin incluir excavación ni relleno de zanjas.

Los conductos de la instalación de ventilación se medirán y valorarán por metro lineal, a excepción de los formados por piezas prefabricadas que se medirán por unidad, incluida la parte proporcional de piezas especiales, rejillas, capa de aislamiento a nivel de forjado, medida la longitud desde el arranque del conducto hasta la parte inferior del aspirador estático.

Las canalizaciones y zanjas filtrantes de igual sección de la instalación de depuración se medirán por metro lineal, totalmente colocadas y ejecutadas, respectivamente.

Los filtros de arena se medirán por metro cuadrado con igual profundidad, totalmente terminados.

El resto de elementos de la instalación, como sumideros, desagües, arquetas, botes sifónicos, etc., se medirá por unidad, totalmente comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

Prescripciones sobre los productos

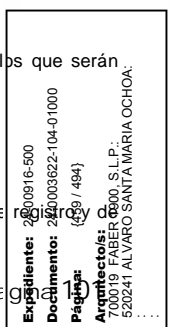
Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del fabricante sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los elementos que componen la instalación de la red de evacuación de agua son:

- Cierres hidráulicos, los cuales pueden ser: sifones individuales, botes sifónicos, sumideros sifónicos, arquetas sifónicas.
- Válvulas de desagüe. Las rejillas de todas las válvulas serán de latón cromado o de acero inoxidable, excepto en fregaderos en los que serán necesariamente de acero inoxidable.
- Redes de pequeña evacuación.
- Bajantes y canalones
- Calderetas o cazoletas y sumideros.
- Colectores, los cuales podrán ser colgados o enterrados.
- Elementos de conexión.

Arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Los tipos de arquetas pueden ser: a pie de bajante, de paso, de red de drenaje trasdós.



- Separador de grasas.
 - Elementos especiales.
 - Sistema de bombeo y elevación.
 - Válvulas antirretorno de seguridad.
 - Subsistemas de ventilación.
 - Ventilación primaria.
 - Ventilación secundaria.
 - Ventilación terciaria.
 - Ventilación con válvulas de aireación-ventilación.
 - Depuración.
 - Fosa séptica.
 - Fosa de decantación-digestión.
- De forma general, las características de los materiales para la instalación de evacuación de aguas serán:
- Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar.
 - Impermeabilidad total a líquidos y gases.
 - Suficiente resistencia a las cargas externas.
 - Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
 - Lisura interior.
 - Resistencia a la abrasión.
 - Resistencia a la corrosión.
 - Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.
- Las bombas deben ser de regulación automática, que no se obstruyan fácilmente, y siempre que sea posible se someterán las aguas negras a un tratamiento previo antes de bombearlas.
- Las bombas tendrán un diseño que garantice una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión en el agua.
- Estos sistemas deben estar dotados de una tubería de ventilación capaz de descargar adecuadamente el aire del depósito de recepción.
- El material utilizado en la construcción de las fosas sépticas debe ser impermeable y resistente a la corrosión.
- Productos con marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de la construcción:
- Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento.
 - Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección.
 - Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente para canalización de aguas residuales.
 - Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, para canalización de aguas residuales.
 - Pozos de registro.
 - Plantas elevadoras de aguas residuales.
 - Válvulas de retención para aguas residuales en plantas elevadoras de aguas residuales.
 - Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe.
 - Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos.
 - Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas prefabricadas.
 - Pequeñas instalaciones para el tratamiento de aguas residuales iguales o superiores a 50 PT. Plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas ensambladas en su destino y/o embaladas.
 - Dispositivos antiinundación para edificios.
 - Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje, de caucho vulcanizado, elastómeros termoplásticos, materiales celulares de caucho vulcanizado y elementos de estanquidad de poliuretano moldeado.
- Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto.
- Accesorios de desagüe: defectos superficiales. Diámetro del desagüe. Diámetro exterior de la brida. Tipo. Estanquidad. Marca del fabricante. Norma a la que se ajusta.
- Desagües sin presión hidrostática: estanquidad al agua: sin fuga. Estanquidad al aire: sin fuga. Ciclo de temperatura elevada: sin fuga antes y después del ensayo. Marca del fabricante. Diámetro nominal. Espesor de pared mínimo. Material. Código del área de aplicación. Año de fabricación. Comportamiento funcional en clima frío.
- Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

●Condiciones previas: soporte

Se habrán dejado en los forjados los huecos necesarios para el paso de conducciones y bajantes, al igual que en los elementos estructurales los pasatubos previstos en proyecto.

Se procederá a una localización de las canalizaciones existentes y un replanteo de la canalización a realizar, con el trazado de los niveles de la misma.

Los soportes de la instalación de saneamiento según los diferentes tramos de la misma serán:

Paramentos verticales (espesor mínimo ½ pie).

Forjados.

Zanjas realizadas en el terreno.

●Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

- Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no se fijarán a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos).

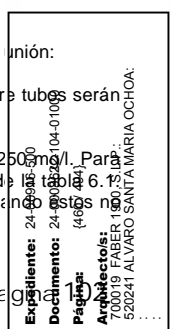
Para realizar la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Con tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;

Con tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.1:

Para los tubos de acero galvanizado se considerarán agresivas las aguas no incrustantes con contenidos de ión cloruro superiores a 250 mg/l. Para los tubos de acero galvanizado las condiciones límites del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento serán las de la tabla 6.1. Para las tuberías de acero inoxidable las calidades del mismo se seleccionarán en función del contenido de cloruros disueltos en el agua. Cuando estos no sobrepasen los 200 mg/l se puede emplear el AISI- 304. Para concentraciones superiores es necesario utilizar el AISI-316.



Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.2:

Se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor. Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable. En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales. Para los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no deberán quedar sujetos a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos). En el caso de utilizar tubería de gres (debido a existencia de aguas residuales muy agresivas), la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. La derivación o manguetón del inodoro que atraviese un paramento o forjado, no se sujetará con mortero, sino a través de pasatubos, o sellando el intersticio entre obra y conducto con material elástico. Cualquier paso de tramos de la red a través de elementos estructurales dejará una holgura a rellenar con material elástico. Válvulas de desagüe: en su montaje no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando prohibida unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador. Se deberán proteger las tuberías de fundición enterradas en terrenos particularmente agresivos. Se podrá evitar la acción de este tipo de terrenos mediante la aportación de tierras químicamente neutras o de reacción básica (por adición de cal), empleando tubos con revestimientos especiales y empleando protecciones exteriores mediante fundas de film de polietileno. En éste último caso, se utilizará tubo de PE de 0,2 mm de espesor y de diámetro superior al tubo de fundición. Como complemento, se utilizará alambre de acero con recubrimiento plastificado y tiras adhesivas de film de PE de unos 50 mm de ancho.

En redes de pequeña evacuación en el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto.

En el caso de colectores enterrados, para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;

Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Proceso de ejecución

•Ejecución

El ensamble de las válvulas de desagüe y su interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica, quedando prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.

Tanto los sifones individuales como los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos, y siempre desde el propio local en que estén instalados. Los sifones individuales se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato sanitario. Los cierres hidráulicos no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. Cuando el manguetón del inodoro sea de plástico, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.

Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua. No se podrán conectar desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario a botes sifónicos que recojan desagües de urinarios. La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una altura mínima de 2 cm y el tubo de salida como mínimo a 5 cm, formando así un cierre hidráulico. La conexión del tubo de salida a la bajante no se realizará a un nivel inferior al de la boca del bote para evitar la pérdida del sello hidráulico.

Tanto en las bajantes mixtas como en las bajantes de pluviales, la caldereta se instalará en paralelo con la bajante, a fin de poder garantizar el funcionamiento de la columna de ventilación. El sumidero sifónico se dispondrá a una distancia de la bajante inferior o igual a 5 m, y se garantizará que en ningún punto de la cubierta se supera una altura de 15 cm de hormigón de pendiente. Su diámetro será superior a 1,5 veces el diámetro de la bajante a la que desagua.

Los canalones, en general y salvo las siguientes especificaciones, se dispondrán con una pendiente mínima de 0,5%, hacia el exterior. Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán estos elementos de sujeción a una distancia máxima de 50 cm e irá rematado al menos 1,5 cm de la línea de tejas del alero. Con canalones de plástico, se puede establecer una pendiente mínima de 0,16%. En estos canalones se unirán los diferentes perfiles con manguito de unión con junta de goma. La separación máxima entre ganchos de sujeción no excederá de 1 m, dejando espacio para las bajantes y uniones, aunque en zonas de nieve dicha distancia se reducirá a 70 cm. Todos sus accesorios deben llevar una zona de dilatación de al menos 1 cm. La conexión de canalones al colector general de la red vertical aneja, en su caso, se hará a través de sumidero sifónico.

Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones. Se evitarán los cambios bruscos de dirección y se utilizarán piezas especiales adecuadas. Se evitará el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva. Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 70 cm para tubos de diámetro no superior a 5 cm y cada 50 cm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, estos tendrán un espesor mínimo de 9 cm. Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevarán forro interior elástico y serán regulables para darles la pendiente adecuada. En el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. Los pasos a través de forjados, o de cualquier elemento estructural, se harán con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 1 cm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.

Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no deberá ser menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas debe ser de 15 veces el diámetro. Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos. En edificios de más de 10 plantas, se interrumpirá la verticalidad de la bajante con el fin de disminuir el posible impacto de caída. La desviación debe preverse con piezas especiales o escudos de protección de la bajante y el ángulo de la desviación con la vertical debe ser superior a 60°, a fin de evitar posibles atascos. El reforzamiento se realizará con elementos de poliéster aplicados "in situ".

Las ventilaciones primarias irán provistas del correspondiente accesorio estándar que garantice la estanqueidad permanente del remate entre impermeabilizante y tubería. En las bajantes mixtas o residuales, que vayan dotadas de columna de ventilación paralela, ésta se montará lo más próxima posible a la bajante; para la interconexión entre ambas se utilizarán accesorios estándar del mismo material de la bajante, que garanticen la absorción de las distintas dilataciones que se produzcan en las dos conducciones, bajante y ventilación. Dicha interconexión se realizará en cualquier caso, en el sentido inverso al del flujo de las aguas, a fin de impedir que éstas penetren en la columna de ventilación. Los pasos a través de forjados se harán en idénticas condiciones que para las bajantes. La ventilación terciaria se conectará a una distancia del cierre hidráulico entre 2 y 20 veces el diámetro de la tubería. Se realizará en sentido ascendente o en todo caso horizontal por una de las paredes del local húmedo. Las válvulas de aireación se montarán entre el último y el penúltimo aparato, y por encima, de 1 a 2 m, del nivel del flujo de los aparatos. Se colocarán en un lugar ventilado y accesible. La unión podrá ser por presión con junta de caucho o sellada con silicona. El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia igual o mayor que 1 m a ambos lados.

Se situará un tapón de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 m, que se instalarán en la mitad superior de la tubería.

En los cambios de dirección se situarán codos de 45°, con registro roscado.

La separación entre abrazaderas será función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo, siendo:

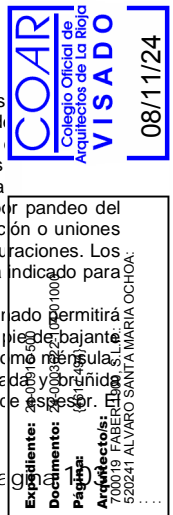
En tubos de PVC y para todos los diámetros, 3 cm.

En tubos de fundición, y para todos los diámetros, 3 mm.

Aunque se deberá comprobar la flecha máxima citada, se incluirán abrazaderas cada 1,50 m, para todo tipo de tubos, y la red quedará sujeta a la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Estas abrazaderas, con las que se sujetarán al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de material elástico, siendo regulables para darles la pendiente deseada. Se dispondrán sin apriete en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose en los puntos fijos; los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red. Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 10 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tiras de acero inoxidable, (aguas arriba y aguas abajo), del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte. En todos los casos se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios. En tuberías encoladas se utilizarán manguitos de dilatación o uniones mixtas (encoladas con juntas de goma) cada 10 m. La tubería principal se prolongará 30 cm desde la primera toma para resolver posibles obstrucciones. Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contra-tubo de algún material adecuado, con las holguras correspondientes, según se ha indicado para las bajantes.

La unión de la bajante a la arqueta se realizará mediante un manguito deslizante arenado previamente y recibido a la arqueta. Este arenado permitirá ser recibido con mortero de cemento en la arqueta, garantizando de esta forma una unión estanca. Si la distancia de la bajante a la arqueta de la bajante es larga, se colocará el tramo de tubo entre ambas sobre un soporte adecuado que no limite el movimiento de este, para impedir que funcione como manguito de dilatación.

Si las arquetas son fabricadas "in situ", podrán ser construidas con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada a ambos lados interiormente, se apoyarán sobre una solera de hormigón de 10 cm de espesor y se cubrirán con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor.



espesor de las realizadas con hormigón será de 10 cm. La tapa será hermética con junta de goma para evitar el paso de olores y gases. Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias sólidas en las esquinas. Igualmente, se conducirán las aguas entre la entrada y la salida mediante medias cañas realizadas sobre cama de hormigón formando pendiente.

Para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa.

Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo, como disponer mallas de geotextil. Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras (grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/ 10 cm). Esta base, cuando se trate de terrenos poco consistentes, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre él irá el lecho descrito anteriormente. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanqueidad. El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.

Con tuberías de materiales plásticos, el lecho de apoyo se interrumpirá reservando unos nichos en la zona donde irán situadas las juntas de unión. Una vez situada la tubería, se rellenarán los flancos para evitar que queden huecos y se compactarán los laterales hasta el nivel del plano horizontal que pasa por el eje del tubo. Se utilizará relleno que no contenga piedras o terrones de más de 3 cm de diámetro y tal que el material pulverulento, (diámetro inferior a 0,1 mm), no supere el 12 %. Se proseguirá el relleno de los laterales hasta 15 cm por encima del nivel de la clave del tubo y se compactará nuevamente. La compactación de las capas sucesivas se realizará por capas no superiores a 30 cm y se utilizará material exento de piedras de diámetro superior a 1 cm.

El depósito acumulador de aguas residuales será de construcción estanca para evitar la salida de malos olores y estará dotado de una tubería de ventilación con un diámetro igual a la mitad del de acometida y como mínimo de 8 cm. Tendrá, preferiblemente, en planta una superficie de sección circular, para evitar la acumulación de depósitos sólidos. Debe quedar un mínimo de 10 cm entre el nivel máximo del agua en el depósito y la generatriz inferior de la tubería de acometida. Cuando se utilicen bombas de tipo sumergible, se alojarán en una fosa para reducir la cantidad de agua que queda por debajo de la boca de aspiración. El fondo del tanque deberá tener una pendiente mínima del 25 %.

Para controlar la marcha y parada de la bomba se utilizarán interruptores de nivel, instalados en los niveles alto y bajo respectivamente. Se instalará además un nivel de alarma por encima del nivel superior y otro de seguridad por debajo del nivel mínimo. Cuando exista riesgo de flotación de los equipos, éstos se fijarán a su alojamiento para evitar dicho riesgo.

En caso de existencia de fosa seca, ésta dispondrá de espacio suficiente para que haya, al menos, 60 cm alrededor y por encima de las partes o componentes que puedan necesitar mantenimiento. Igualmente, se le dotará de sumidero de al menos 10 cm de diámetro, ventilación adecuada e iluminación mínima de 200 lux.

Todas las conexiones de las tuberías del sistema de bombeo y elevación estarán dotadas de los elementos necesarios para la no transmisión de ruidos y vibraciones. El depósito de recepción que contenga residuos fecales no estará integrado en la estructura del edificio.

En la entrada del equipo se dispondrá una llave de corte, así como a la salida y después de la válvula de retención. No se realizará conexión alguna en la tubería de descarga del sistema. No se conectará la tubería de descarga a bajante de cualquier tipo. La conexión con el colector de desagüe se hará siempre por gravedad. En la tubería de descarga no se colocarán válvulas de aireación.

•Tolerancias admisibles

No se admitirán desviaciones respecto a los valores de proyecto superiores al 10%.

•Condiciones de terminación

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

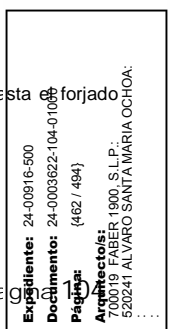
Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

- Red horizontal:
- Conducciones enterradas:
 - Zanjas de saneamiento. Profundidad. Lecho de apoyo de tubos. Pendientes. Relleno.
 - Tubos. Material y diámetro según especificaciones. Conexión de tubos y arquetas. Sellado.
 - Pozo de registro y arquetas:
 - Disposición, material y dimensiones según especificaciones. Tapas de registro.
 - Acabado interior. Conexiones a los tubos. Sellado.
- Conducciones suspendidas:
 - Material y diámetro según especificaciones. Registros.
 - Sujeción con bridas o ganchos al forjado (cada 70 cm). Pendientes.
 - Juntas estancas.
 - Pasatubos y sellado en el paso a través de muros.
- Red de desagües:
- Desagüe de aparatos:
 - Sifones individuales en aparatos sanitarios y conexión a los aparatos.
 - Botes sifónicos (en su caso). Conexión y tapa.
 - Sifones registrables en desagües de aparatos de bombeo (lavadoras...)
 - Pendientes de la red horizontal. Conexión a bajantes.
 - Distancia máxima de inodoros a bajantes. Conexión del aparato a bajante.
- Sumideros:
 - Replanteo. Nº de unidades. Tipo.
 - Colocación. Impermeabilización, solapos.
 - Cierre hidráulico. Conexión. Rejilla.
- Bajantes:
 - Material y diámetro especificados.
 - Existencia de pasatubos y sellado a través de forjados.
 - Dos fijaciones mediante abrazaderas, por cada tubo.
 - Protección en zona de posible impacto.
 - Remate de ventilación. Se prolonga por encima de la cubierta la longitud especificada.
 - La ventilación de bajantes no esta asociada a otros conductos de ventilación de locales (tipo Shunt)
- Ventilación:
 - Conducciones verticales:
 - Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas.
 - Aplomado: comprobación de la verticalidad.
 - Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado. Sistema de apoyo.
 - Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento.
 - Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos.
 - Fijación. Arriostramiento, en su caso.
 - Conexiones individuales:
 - Derivaciones: correcta conexión con pieza especial de derivación. Correcta colocación de la rejilla.
 - Revestimientos o falseado de la instalación: se pondrá especial cuidado en no interrumpirlos en todo su recorrido, desde el suelo hasta el forjado superior. No se admitirán falseos interrumpidos en los falsos techos o pasos de tuberías no selladas.

•Ensayos y pruebas

Según CTE DB HS 5, apartado 5.6, se realizarán pruebas de estanqueidad.



Conservación y mantenimiento

La instalación no se utilizará para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

Se revisará que estén cerradas todas las conexiones de los desagües que vayan a conectarse a la red de alcantarillado y se taparán todas las arquetas para evitar caídas de personas, materiales y objetos

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

5.8.2 Residuos sólidos

Descripción

Descripción

Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración de la instalación de residuos sólidos por bajantes, se realizará por metro lineal para las conducciones, sin descontar huecos ni forjados, con la parte proporcional juntas y anclajes colocados.

El resto de componentes de la instalación, así como los contenedores, cuando se trate de un almacén o bajantes, como compuertas de vertido y de limpieza, así como la tolva, etc. se medirán y valorarán por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según el CTE DB HS 2, apartado 2.1.3, el revestimiento de las paredes y el suelo del almacén de contenedores de edificio debe ser impermeable y fácil de limpiar; los encuentros entre las paredes y el suelo deben ser redondeados.

En el caso de instalaciones de traslado por bajantes, según el CTE DB HS 2, apartado 2.2.2, las bajantes deben ser metálicas o de cualquier material de clase de reacción al fuego A1, impermeable, anticorrosivo, imputrescible y resistente a los golpes. Las superficies interiores deben ser lisas.

Y las compuertas, según el CTE DB HS 2, apartado 2.2.3, serán de tal forma que permitan:

El vertido de los residuos con facilidad.

Su limpieza interior con facilidad.

El acceso para eliminar los atascos que se produzcan en las bajantes.

Las compuertas deberán ir provistas de cierre hermético y silencioso.

Cuando las compuertas sean circulares deberán tener un diámetro comprendido entre 30 y 35 cm y, cuando sean rectangulares, deberán tener unas dimensiones comprendidas entre 30x30 cm y 35x35 cm.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

•Ejecución

Cuando se trate de una instalación por bajantes, se comenzará su ejecución por la planta inferior, anclándola a elementos estructurales o muros mediante las abrazaderas, una bajo cada unión y el resto a intervalos no superiores a 1,50 m. Los conductos, en las uniones, quedarán alineados sin producir discontinuidad en la sección y las juntas quedarán herméticas y selladas. La compuerta se unirá a la fábrica y a la bajante a través de una pieza especial.

Para que la unión de las compuertas con las bajantes sea estanca, deberá disponerse un cierre con burlete elástico o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Según el CTE DB HS 2, apartado 2.1.3, en el caso de traslado de residuos por bajante

Si se dispone una tolva intermedia para almacenar los residuos hasta su paso a los contenedores, ésta deberá llevar una compuerta para su vaciado y limpieza, así como un punto de luz que proporcione 1.000 lúmenes situado en su interior sobre la compuerta, y cuyo interruptor esté situado fuera de la tolva.

El suelo deberá ser flotante y deberá tener una frecuencia de resonancia de 50 Hz como máximo calculada según el método descrito en el CTE DB HR Protección frente a ruido.

Las compuertas de vertido deberán situarse en zonas comunes y a una distancia de las viviendas menor que 30 m, medidos horizontalmente.

Las bajantes se separarán del resto de los recintos del edificio mediante muros que en función de las características de resistencia a fuego sean de clase EI-120.

Cuando se utilicen conductos prefabricados, deberán sujetarse éstos a los elementos estructurales o a los muros mediante bridas o abrazaderas, de modo que la frecuencia de resonancia al conjunto sea 30 Hz como máximo calculada según el método descrito en el CTE DB HR Protección frente a ruido.

Las bajantes deberán disponerse verticalmente, aunque pueden realizarse cambios de dirección respecto a la vertical no mayores que 30° en cada punto. Los ruidos producidos por una velocidad excesiva en la caída de los residuos, cada 10 m de conducto deberán disponerse cuatro codos de 15° como máximo, o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Las bajantes deberán tener un diámetro de 45 cm como mínimo.

Las bajantes de los sistemas de traslado por gravedad deberán ventilarse por el extremo superior con un aspirador estático y, en dicho extremo, deberá disponerse una toma de agua con racor para manguera y una compuerta para limpieza dotada de cierre hermético y cerradura.

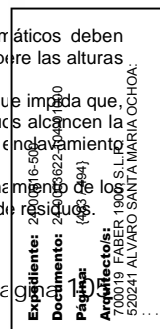
Las bajantes de los sistemas neumáticos deben conectarse a un conducto de ventilación de una sección no menor que 350 cm².

El extremo superior de la bajante en los sistemas de traslado por gravedad, y del conducto de ventilación en los sistemas neumáticos deben desembocar en un espacio exterior adecuado de tal manera que el tramo exterior sobre la cubierta tenga una altura de 1 m como mínimo y super las alturas especificadas en función de su emplazamiento.

En el extremo inferior de la bajante en los sistemas de traslado por gravedad deberá disponerse una compuerta de cierre y un sistema que impida que, como consecuencia de la acumulación de los residuos en el tramo de la bajante inmediatamente superior a la compuerta de cierre, los residuos alcancen la compuerta de vertido más baja. Para evitar que cuando haya una compuerta abierta se pueda abrir otra, deberá disponerse un sistema de enclavamiento eléctrico o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Según el CTE DB HS 2, apartado 2.2.4, la estación de carga deberá disponer de un tramo vertical de 2,50 m de bajante para el almacenamiento de los residuos, una válvula de residuos situada en el extremo inferior del tramo vertical y una válvula de aire situada a la misma altura que la válvula de residuos.

Las estaciones de carga deberán situarse en un recinto que tenga las siguientes características:





caliente sanitaria) podrá usarse cobre, acero inoxidable y también materiales plásticos que soporten la temperatura máxima del circuito. Las tuberías de cobre serán de tubos estirados en frío y uniones por capilaridad. Para el calentamiento de piscinas se recomienda que las tuberías sean de PVC y de gran diámetro. En ningún caso el diámetro de las tuberías será inferior a DIN15. El diseño y los materiales deberán ser tales que no permitan la formación de obturaciones o depósitos de cal en sus circuitos.

Bomba de circulación. Cumplirá lo especificado en el CTE DB HE 4. Podrán ser en línea, de rotor seco o húmedo o de bancada. En circuitos de agua caliente sanitaria, los materiales serán resistentes a la corrosión.

Las bombas serán resistentes a las averías producidas por efecto de las incrustaciones calizas, resistentes a la presión máxima del circuito.

Purga de aire. Cumplirán lo especificado en el CTE DB HE 4. Son botellones de desaireación y purgador manual o automático. Los purgadores automáticos tendrán el cuerpo y tapa de fundición de hierro o latón, el mecanismo, flotador y asiento de acero inoxidable y el obturador de goma sintética. Asimismo resistirán la temperatura máxima de trabajo del circuito.

Vasos de expansión. Cumplirán lo especificado en el CTE DB HE 4. Pueden ser abiertos o cerrados. El material y tratamiento del vaso será capaz de resistir la temperatura máxima de trabajo. Los vasos de expansión abiertos se construirán soldados o remachados en todas sus juntas, y reforzados. Tendrán una salida de rebosamiento. En caso de vasos de expansión cerrados, no se aislara térmicamente la tubería de conexión.

- Válvulas: cumplirán lo especificado en el CTE DB HE 4. Podrán ser válvulas de esfera, de asiento, de resorte, etc. Según CTE DB HE 4, para evitar flujos inversos es aconsejable la utilización de válvulas antirretorno.
- Sistema de drenaje: se evitará su congelación, dentro de lo posible.
- Material aislante: fibra de vidrio, pinturas asfálticas, chapa de aluminio, etc.
- Sistema de energía auxiliar: para complementar la contribución solar con la energía necesaria para cubrir la demanda prevista en caso de escasa radiación solar o demanda superior al previsto.
- Sistema eléctrico y de control: cumplirá con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) y con lo especificado en el CTE DB HE 4.
- Fluido de trabajo o portador: según el CTE DB HE 4, podrá utilizarse agua desmineralizada o con aditivos, según las condiciones climatológicas. pH a 20 °C entre 5 y 9. El contenido en sales se ajustará a lo especificado en el CTE.
- Sistema de protección contra heladas según el CTE DB HE 4.
- Dispositivos de protección contra sobrecalentamientos según el CTE DB HE 4.
- Productos auxiliares: líquido anticongelante, pintura antioxidante, etc.
- Sistemas solares prefabricados:

Equipos completos y listos para instalar, bajo un solo nombre comercial. Pueden ser compactos o partidos.

Los materiales de la instalación soportarán la máxima temperatura y presiones que puedan alcanzarse.

En general, se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto:

Sistemas solares prefabricados: el fabricante o distribuidor oficial deberá suministrar instrucciones para el montaje y la instalación, e instrucciones de operación para el usuario.

Sistemas solares a medida: deberá estar disponible la documentación técnica completa del sistema, instrucciones de montaje, funcionamiento y mantenimiento, así como recomendaciones de servicio.

Asimismo se realizará el control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

- Sistema de captación:

El captador deberá poseer la certificación emitida por organismo competente o por un laboratorio de ensayos (según RD 891/1980 y la Orden de 28 julio de 1980).

Norma a la que se acoge o según la cual está fabricado.

Documentación del fabricante: debe contener instrucciones de instalación, de uso y mantenimiento en el idioma del país de la instalación.

Datos técnicos: esquema del sistema, situación y diámetro de las conexiones, potencia eléctrica y térmica, dimensiones, tipo, forma de montaje, presiones y temperaturas de diseño y límites, tipo de protección contra la corrosión, tipo de fluido térmico, condiciones de instalación y almacenamiento.

Guía de instalación con recomendaciones sobre superficies de montaje, distancias de seguridad, tipo de conexiones, procedimientos de aislamiento de tuberías, integración de captadores en tejados, sistemas de drenaje.

Estructuras soporte: cargas de viento y nieve admisibles.

Tipo y dimensiones de los dispositivos de seguridad. Drenaje. Inspección, llenado y puesta en marcha. Check-list para el instalador. Temperatura mínima admisible sin congelación. Irradiación solar de sobrecalentamiento.

Documentación para el usuario sobre funcionamiento, precauciones de seguridad, elementos de seguridad, mantenimiento, consumos, congelación y sobrecalentamiento.

Etiquetado: fabricante, tipo de instalación, número de serie, año, superficie de absorción, volumen de fluido, presión de diseño, presión admisible, potencia eléctrica.

En general, las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presenten defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas. Asimismo serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características mínimas técnicas prescritas en proyecto.

Las aperturas de conexión de todos los aparatos y máquinas estarán convenientemente protegidas durante el transporte, almacenamiento y montaje, hasta que no se proceda a la unión, por medio de elementos de taponamiento de forma y resistencia adecuada para evitar la entrada de cuerpos extraños y suciedades del aparato. Los materiales situados en intemperie se protegerán contra los agentes ambientales, en particular contra el efecto de la radiación solar y la humedad. Las piezas especiales, manguitos, gomas de estanqueidad, etc., se guardarán en locales cerrados.

Se deberá tener especial precaución en la protección de equipos y materiales que puedan estar expuestos a agentes exteriores especialmente agresivos producidos por procesos industriales cercanos. Especial cuidado con materiales frágiles y delicados, como luminarias, mecanismos, equipos de medida, que deberán quedar debidamente protegidos. Todos los materiales se conservarán hasta el momento de su instalación, en la medida de lo posible, en el interior de sus embalajes originales.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas.

Antes de su colocación, todas las canalizaciones deberán reconocerse y limpiarse de cualquier cuerpo extraño. Durante el montaje, se deberán evacuar de la obra todos los materiales sobrantes de trabajos efectuados con anterioridad, en particular de retales de conducciones y cables.

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

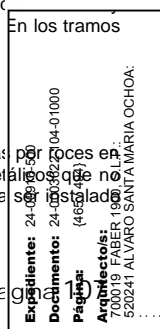
Según el CTE DB HE 4, se instalarán manguitos electrolíticos entre elementos de diferentes materiales para evitar el par galvánico imprescindible usar en un mismo circuito materiales diferentes, especialmente cobre y acero, en ningún caso estarán en contacto, debiendo ambos juntas o manguitos dieléctricos.

Los materiales de la bomba del circuito primario serán compatibles con las mezclas anticongelantes y con el fluido de trabajo. No se permitirá la presencia de componentes de acero galvanizado para permitir elevaciones de la temperatura por encima de 60°C. Cuando el material aislante o accesorios sea de fibra de vidrio, deberá cubrirse con una protección no inferior a la proporcionada por un recubrimiento de venda y escayola. En los tramos que discurren por el exterior se terminará con pintura asfáltica.

Proceso de ejecución

•Ejecución

En general, se tendrán en cuenta las especificaciones dadas por los fabricantes de cada uno de los componentes. En las partes dañadas por los equipos, producidos durante el traslado o el montaje, se aplicará pintura rica en zinc u otro material equivalente. Todos los elementos metálicos que estén debidamente protegidos contra la oxidación, serán recubiertos con dos manos de pintura antioxidante. Cualquier componente que vaya a ser instalado en el interior de un recinto donde la temperatura pueda caer por debajo de los 0°C, deberá estar protegido contra heladas.



- Sistema de captación:

Se recomienda que los captadores que integren la instalación sean del mismo modelo. Preferentemente se instalarán captadores con conductos distribuidores horizontales y sin cambios complejos de dirección de los conductos internos. Si los captadores son instalados en los tejados de edificios, deberá asegurarse la estanqueidad en los puntos de anclaje. La instalación permitirá el acceso a los captadores de forma que su desmontaje sea posible en caso de rotura. Se evitará que los captadores queden expuestos al sol por periodos prolongados durante su montaje. En este periodo las conexiones del captador deben estar abiertas a la atmósfera, pero impidiendo la entrada de suciedad.

- Conexionado:

Según el CTE DB HE 4, el conexionado de los captadores se realizará prestando especial atención a su estanqueidad y durabilidad. Se dispondrán en filas constituidas, preferentemente, por el mismo número de elementos, conectadas entre sí en paralelo, en serie ó en serieparalelo. Se instalarán válvulas de cierre en la entrada y salida de las distintas baterías de captadores y entre las bombas. Además se instalará una válvula de seguridad por cada fila. Dentro de cada fila los captadores se conectarán en serie ó en paralelo, cuyo número tendrá en cuenta las limitaciones del fabricante. Si la instalación es exclusivamente de ACS se podrán conectar en serie hasta 10 m² en las zonas climáticas I y II, hasta 8 m² en la zona climática III y hasta 6 m² en las zonas climáticas IV y V.

Los captadores se dispondrán preferentemente en filas formadas por el mismo número de elementos. Se conectarán entre sí instalando válvulas de cierre en la entrada y salida de las distintas baterías de captadores y entre las bombas. Los captadores se pueden conectar en serie o en paralelo. El número de captadores conexionados en serie no será superior a tres. En el caso de que la aplicación sea de agua caliente sanitaria no deben conectarse más de dos captadores en serie.

- Estructura soporte:

Según el CTE DB HE 4, la estructura soporte del sistema de captación cumplirá las exigencias del CTE en cuanto a seguridad estructural. Permitirá las dilataciones térmicas, sin transferir cargas a los captadores o al circuito hidráulico. Los puntos de sujeción del captador serán suficientes en número, área de apoyo y posición relativa, para evitar flexiones en el captador. La propia estructura no arrojará sombra sobre los captadores. En caso de instalaciones integradas que constituyan la cubierta del edificio, cumplirán las exigencias de seguridad estructural y estanqueidad indicadas en la parte correspondiente del CTE y demás normativa de aplicación.

- Sistema de acumulación solar:

Según el CTE DB HE 4, el sistema de acumulación solar estará constituido preferentemente por un solo depósito de configuración vertical, ubicado en zonas interiores, aunque podrá dividirse en dos o más depósitos conectados entre sí. Se ubicará un termómetro de fácil lectura para controlar los niveles térmicos y prevenir la legionelosis. Para un volumen mayor de 2 m³, se instalarán sistemas de corte de flujos al exterior no intencionados.

Los acumuladores se ubicarán preferentemente en zonas interiores. Si los depósitos se sitúan por encima de la batería de captadores se favorece la circulación natural. En caso de que el acumulador esté directamente conectado con la red de distribución de agua caliente sanitaria, deberá ubicarse un termómetro en un sitio claramente visible. Cuando sea necesario que el sistema de acumulación solar esté formado por más de un depósito, estos se conectarán en serie invertida en el circuito de consumo o en paralelo con los circuitos primarios y secundarios equilibrado. La conexión de los acumuladores permitirá su desconexión individual sin interrumpir el funcionamiento de la instalación.

- Sistema de intercambio:

Según el CTE DB HE 4, en cada una de las tuberías de entrada y salida de agua del intercambiador de calor se instalará una válvula de cierre próxima al manguito correspondiente.

El intercambiador del circuito de captadores incorporado al acumulador solar estará situado en la parte inferior de este último.

- Aislamiento:

El material aislante se sujetará con medios adecuados, de forma que no pueda desprenderse de las tuberías o accesorios. El aislamiento no quedará interrumpido al atravesar elementos estructurales del edificio. Tampoco se permitirá la interrupción del aislamiento térmico en los soportes de las conducciones, que podrán estar o no completamente envueltos en material aislante. El aislamiento no dejará zonas visibles de tuberías o accesorios, quedando únicamente al exterior los elementos que sean necesarios para el buen funcionamiento y operación de los componentes. Para la protección del material aislante situado en intemperie se podrá utilizar una cubierta o revestimiento de escayola protegido con pinturas asfálticas, poliésteres reforzados con fibra de vidrio o chapa de aluminio. En el caso de depósitos o cambiadores de calor situados en intemperie, podrán utilizarse forros de telas plásticas. Después de la instalación del aislante térmico, los instrumentos de medida y de control, así como válvulas de desagües, volantes, etc., deberán quedar visibles y accesibles.

- Circuito hidráulico:

Según el CTE DB HE 4, las conexiones de entrada y salida se situarán evitando caminos preferentes de circulación del fluido. La conexión de entrada de agua caliente procedente del intercambiador o de los captadores al intercambiador, se realizará a una altura comprendida entre el 50% y el 75% de la altura total del mismo. La conexión de salida de agua fría del acumulador hacia el intercambiador o los captadores se realizará por la parte inferior de éste. La conexión de retorno de consumo al acumulador y agua fría de red se realizará por la parte inferior y la extracción de agua caliente del acumulador se realizará por la parte superior.

Según el CTE DB HE 4, la longitud de tuberías del circuito hidráulico será tan corta como sea posible, evitando los codos y pérdidas de carga. Los tramos horizontales tendrán siempre una pendiente mínima del 1% en el sentido de la circulación. Las tuberías de intemperie serán protegidas de forma continua contra las acciones climatológicas con pinturas asfálticas, poliésteres reforzados con fibra de vidrio o pinturas acrílicas.

En general, el trazado del circuito evitará los caminos tortuosos, para favorecer el desplazamiento del aire atrapado hacia los puntos altos. En el trazado del circuito deberán evitarse, en lo posible, los sifones invertidos. Los circuitos de distribución de agua caliente sanitaria se protegerán contra la corrosión por medio de ánodos de sacrificio.

- Tuberías:

La longitud de las tuberías del sistema deberá ser tan corta como sea posible, evitando al máximo los codos y pérdidas de carga en general. El material aislante se sujetará con medios adecuados, de forma que no pueda desprenderse de las tuberías o accesorios. Los trazados horizontales de tubería tendrán siempre una pendiente mínima del 1% en el sentido de circulación. Las tuberías se instalarán lo más próximas posibles a paramentos, dejando el espacio suficiente para manipular el aislamiento y los accesorios. La distancia mínima de las tuberías o sus accesorios a elementos estructurales será de 5 cm.

Las tuberías discurrirán siempre por debajo de canalizaciones eléctricas que crucen o corran paralelamente. No se permitirá la instalación de tuberías en huecos y salas de máquinas de ascensores, centros de transformación, chimeneas y conductos de climatización o ventilación. Los cambios de sección en tuberías horizontales se realizarán de forma que se evite la formación de bolsas de aire, mediante manguitos de reducción excéntricos o el enrasado de generatrices superiores para uniones soldadas. En ningún caso se permitirán soldaduras en tuberías galvanizadas. Las uniones de tuberías de cobre se realizarán mediante manguitos soldados por capilaridad. En circuitos abiertos el sentido de flujo del agua deberá ser siempre del acero al cobre. Durante el montaje de las tuberías se evitarán en los cortes para la unión de tuberías, las rebabas y escorias.

- Bombas:

Según el CTE DB HE 4, las bombas en línea se montarán en las zonas más frías del circuito, con el eje de rotación en posición horizontal. En instalaciones superiores a 50 m² se montarán dos bombas iguales en paralelo. En instalaciones de climatización de piscinas la disposición de los elementos será la indicada en el apartado citado.

Siempre que sea posible las bombas se montarán en las zonas más frías del circuito. El diámetro de las tuberías de acoplamiento no podrá ser inferior al diámetro de la boca de aspiración de la bomba. Todas las bombas deberán protegerse, aguas arriba, por medio de la instalación de una malla o tela metálica. Las tuberías conectadas a las bombas se soportarán en las inmediaciones de estas. El diámetro de las tuberías de acoplamiento podrá ser nunca inferior al diámetro de la boca de aspiración de la bomba. En su manipulación se evitarán roces, rodaduras y arrastres.

En instalaciones de piscinas la disposición de los elementos será: el filtro deberá colocarse siempre entre bomba y los captadores y el sentido de la corriente ha de ser bomba-filtro-captadores.

- Vasos de expansión:

Según el CTE DB HE 4, los vasos de expansión se conectarán en la aspiración de la bomba, a una altura tal que asegure el no desbordo del fluido y la no introducción de aire en el circuito primario.

En caso de vaso de expansión abierto, la diferencia de alturas entre el nivel de agua fría en el depósito y el rebosadero no será inferior a 3 cm. El diámetro del rebosadero será igual o mayor al diámetro de la tubería de llenado.

- Purga de aire:

Según el CTE DB HE 4, se colocarán sistemas de purga de aire en los puntos altos de la salida de baterías de captadores y en todos aquellos puntos de la instalación donde pueda quedar aire acumulado.

Se colocarán sistemas de purga de aire en los puntos altos de la salida de batería de captadores y en todos los puntos de la instalación donde pueda quedar aire acumulado. Las líneas de purga deberán estar colocadas de tal forma que no se puedan helar y no se pueda acumular agua en las mismas. Los botellines de purga estarán en lugares accesibles y, siempre que sea posible, visibles. Se evitará el uso de purgadores automáticos cuando se pueda evitar la formación de vapor en el circuito.



Expediente: 24-00819-19
Documento: 24-00033-19
Página: (466 / 466)
Aprobado: 700019 FABER 1900, 1906
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

•Condiciones de terminación

Al final de la obra, se deberá limpiar perfectamente todos los equipos, cuadros eléctricos, etc., de cualquier tipo de suciedad, dejándolos en perfecto estado. Una vez instalados, se procurará que las placas de características de los equipos sean visibles. Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Durante la ejecución se controlará que todos los elementos de la instalación se instalen correctamente, de acuerdo con el proyecto, con la normativa y con las instrucciones expuestas anteriormente.

•Ensayos y pruebas

Las pruebas a realizar serán:

Llenado, funcionamiento y puesta en marcha del sistema.

Se probará hidrostáticamente los equipos y el circuito de energía auxiliar.

Comprobar que las válvulas de seguridad funcionan y que las tuberías de descarga no están obturadas y están en conexión con la atmósfera.

Comprobar la correcta actuación de las válvulas de corte, llenado, vaciado y purga de la instalación.

Comprobar que alimentando eléctricamente las bombas del circuito entran en funcionamiento.

Se comprobará la actuación del sistema de control y el comportamiento global de la instalación.

Se rechazarán las partes de la instalación que no superen satisfactoriamente los ensayos y pruebas mencionados.

Conservación y mantenimiento

Durante el tiempo previo al arranque de la instalación, si se prevé que este pueda prolongarse, se procederá a taponar los captadores. Si se utiliza manta térmica para evitar pérdidas nocturnas en piscinas, se tendrá en cuenta la posibilidad de que proliferen microorganismos en ella, por lo que se deberá limpiar periódicamente.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Concluidas las pruebas y la puesta en marcha se pasará a la fase de la Recepción Provisional de la instalación, no obstante el Acta de Recepción Provisional no se firmará hasta haber comprobado que todos los sistemas y elementos han funcionado correctamente durante un mínimo de un mes, sin interrupciones o paradas.

5.10 Instalación de transporte

5.10.1 Ascensores

Descripción

Descripción

Ascensor es todo aparato (eléctrico o hidráulico) utilizado para salvar desniveles definidos con ayuda de una cabina que se desplace a lo largo de guías rígidas, cuya inclinación sobre la horizontal sea superior a 15 grados, destinado al transporte de personas; de personas y de objetos; de objetos únicamente, si la cabina es accesible, es decir, si una persona puede entrar en ella sin dificultad y está equipada de elementos de mando situados dentro de la cabina o al alcance de una persona que se encuentre en el interior de la misma. También se consideran ascensores, a efectos, los aparatos que se desplacen siguiendo un recorrido totalmente fijo en el espacio, aunque no esté determinado por guías rígidas, tales como los ascensores de tijera.

Los montacargas son aparatos elevadores (eléctricos o hidráulicos) que se desplazan entre guías verticales, o débilmente inclinadas respecto a la vertical, sirven a niveles definidos y están dotados de un camarín cuyas dimensiones y constitución impiden materialmente el acceso de personas. En particular están comprendidos en esta categoría los aparatos que responden a alguna de las siguientes características: altura libre del camarín que no sobrepase 1,20 m, camarín dividido en varios compartimentos, ninguno de los cuales pase de una altura de 1,20 m, suelo de camarín que se encuentre al menos a 60 cm, (recomendación según fabricantes) por encima del suelo de piso, cuando el camarín se encuentra parado en un nivel de servicio. Puede admitirse el camarín de altura superior a 1,20 m, si está dotado de varios compartimentos fijos cuyas dimensiones se ajusten a las anteriormente indicadas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Los ascensores o montacargas, se medirán y valorarán por unidad, incluyendo todos sus componentes y acabados, incluso ayudas de albañilería y totalmente instalado.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Cuarto de máquinas:
 - Grupo tractor formado por reductor y motor eléctrico.
 - Limitador de velocidad.
 - Armario de maniobras y cuadros de mando generales.
- Hueco:
 - Cabina con su armadura de contrapeso, guías rígidas de acero y cables de acero.
 - Finales de carreras.
 - Puertas y sus enclavamientos de cierre.
 - Cables de suspensión.
 - Paracaídas.
- Foso:
 - Amortiguadores.

Todo ello acompañado de una instalación eléctrica, un sistema de maniobras y memorias, señalización en plantas, cerraduras y sistemas de dispositivos de socorro, botonera, rejilla de ventilación, etc.

- Ascensor:

Los ascensores de emergencia tendrán las siguientes características según el CTE DB SI 4, apartado 1:

Tendrá como mínimo una capacidad de carga de 630 kg, una superficie de cabina de 1,40 m², una anchura de paso de 80 cm y una velocidad tal que permita realizar todo su recorrido en menos de 60s.

En uso Hospitalario, las dimensiones de la planta de la cabina serán 1,20 m x 2,10 m, como mínimo.

En la planta de acceso al edificio se dispondrá un pulsador junto a los mandos del ascensor, bajo una tapa de vidrio, con la inscripción "Uso exclusivo bomberos". La activación del pulsador debe provocar el envío del ascensor a la planta de acceso y permitir su maniobra exclusivamente desde la cabina.

En caso de fallo del abastecimiento normal, la alimentación eléctrica al ascensor pasará a realizarse de forma automática desde una fuente de energía que disponga de una autonomía de 1 h como mínimo.

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a la documentación del fabricante, normativa si no hubiera especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.



Expediente:	24-00365-500
Documento:	24-00365-2-11
Página:	(467 / 481)
Arquitecto:	700019 FABER 1900 L.P.
Arquitecta:	520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

●Condiciones previas: soporte

El elemento soporte de la instalación de ascensores será todo el hueco cerrado con paredes, piso y techo, construidas de manera que puedan resistir en cualquier punto la aplicación de una fuerza horizontal mínima de 30 kg sin que se produzca deformación elástica superior a 2,50 cm.

La estructura del hueco deberá soportar al menos las reacciones debidas a la maquinaria, a las guías como consecuencia de la actuación del paracaídas, o por descentrado de la carga de la cabina, por la acción de los amortiguadores en caso de impacto, etc.

Las paredes piso y techo, estarán construidas de materiales incombustibles, duraderos, además de tener una resistencia mecánica suficiente.

●Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

El hueco deberá ser destinado exclusivamente al servicio del ascensor o montacargas, no contendrá ni canalizaciones, ni órganos cualesquiera que sean extraños al servicio del ascensor (se puede admitir que contenga material que sirva para su calefacción, excepto radiadores de agua caliente o vapor), sus órganos de mando y reglaje deben de encontrarse fuera del hueco. El hueco aunque deba estar ventilado nunca se utilizará para ventilación de locales extraños a su servicio.

Proceso de ejecución

●Ejecución

Estarán ejecutados los muros de cerramiento del hueco de ascensor, con los únicos huecos permitidos de puertas de pisos, abertura de las puertas de visita o de socorro del hueco y trampilla de visita, orificios de evacuación de gases y humos en caso de incendio, orificios de ventilación aberturas permanentes entre el hueco y el cuarto de máquinas o de polea. Estará ejecutada la losa del cuarto de máquinas, y la solera del foso, con colocación de sumidero sifónico. Así hueco, foso y cuarto de máquinas estarán completamente terminados.

Se fijarán las guías, poleas, motores, etc., a la estructura del edificio con soportes y bridas que sujeten por la base. Las uniones entre perfiles se realizarán machihembrando los extremos y con placas de unión enroscadas a la base de las guías.

Simultáneamente se irán colocando las puertas de plantas (con cercos) y los diferentes elementos de la instalación del cuarto de máquinas y del foso.

Se colocarán los cables de acero (no autorizándose el uso de cables empalmados por ningún sistema) que irán fijados a la cabina, al contrapeso y a los puntos de suspensión con material fundido, amarres de cuña de apretado automático, tres abrazaderas como mínimo o en su caso grapas o manguitos para cables.

Se colocarán los amortiguadores al final del recorrido de la cabina y contrapeso, soldados a una placa base.

El grupo tractor irá colocado sobre un bastidor de perfiles de acero interponiendo los dispositivos antivibratorios necesarios, al igual que el armario eléctrico que irá anclado o apoyado mediante soportes antivibratorios.

Se instalará el limitador de velocidad en la parte superior del recorrido y el paracaídas en la inferior de la cabina.

Se fijarán los selectores de paradas si existen en las paredes del hueco a la altura necesaria para parar la cabina al nivel de cada planta.

Las puertas y trampillas de visita y socorro no abrirán hacia el interior del hueco. El cierre estará regulado por mecanismos eléctricos de seguridad.

Se conectarán eléctricamente entre sí el cuadro de maniobras, la cabina y los mandos exteriores, dicha instalación eléctrica de mando y control se realizará alojando los conductos en canaletas practicables a lo largo del recorrido por todo el recinto.

Se dispondrá instalación fija de alumbrado en todo el hueco, de dispositivo de parada del ascensor en el foso y de una toma de corriente, y alumbrado permanente en la cabina, y en el cuarto de máquinas con toma de corriente independiente de la línea de alimentación de la máquina.

El dispositivo de mando de socorro se alimentará con una fuente independiente de la del ascensor, pero pudiendo ser la de alumbrado.

Se realizará la conexión mecánica y eléctrica de la instalación, satisfaciendo las exigencias enunciadas en los documentos armonizados del Comité Europeo de Normalización (CENELEC) aprobados por los Comités Electrónicos de los países de la Comunidad Económica Europea, o en su ausencia satisfacer las exigencias de las regulaciones españolas.

Durante la ejecución de la instalación se tendrán en cuenta las siguientes holguras:

Puerta de cabina - cerramiento del recinto menor o igual a 12 cm.

Puerta de cabina - puerta exterior menor o igual a 15 cm.

Elemento móvil - cerramiento del recinto menor o igual a 3 cm.

Entre los elementos móviles menor o igual a 5 cm.

●Condiciones de terminación

Se fijarán las botoneras tanto en el interior de la cabina, como en cada rellano, estando bien niveladas y de manera que ninguna pieza sometida a tensión sea accesible al usuario.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

●Control de ejecución

Comprobación entre el expediente técnico presentado ante el órgano competente de la Administración y la instalación que ha sido realizada.

Inspección visual de la aplicación de las reglas de buena construcción.

Comprobación de las indicaciones mencionadas en los certificados de aprobación para los elementos para los que se exigen pruebas de tipo, con las características del ascensor.

●Ensayos y pruebas

Dispositivos de enclavamiento.

Dispositivos eléctricos de seguridad.

Elementos de suspensión y sus amarres.

Sistemas de frenado.

Medidas de intensidad y de potencia y medida de velocidad.

Medidas de la resistencia de aislamiento de los diferentes circuitos.

Dispositivos de seguridad al final del recorrido.

Comprobación de la adherencia.

Limitador de velocidad, en los dos sentidos de marcha.

Paracaídas de cabina, verificando que ha sido bien montado y ajustado y la solidez del conjunto cabina-paracaídas-guías y la fijación edificio.

Paracaídas de contrapeso.

Amortiguadores.

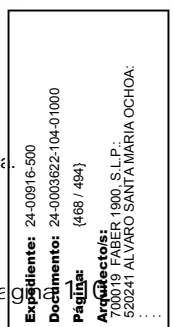
Dispositivo de petición de socorro.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Para la puesta en servicio se exigirá la autorización de puesta en marcha otorgada por el órgano competente de la Administración Pública.

Artículo 6. Revestimientos



6.1 Revestimiento de paramentos

6.1.1 Alicatados

Descripción

Descripción

Revestimiento para acabados de paramentos interiores y exteriores con baldosas cerámicas esmaltadas o no, con mosaico cerámico de vidrio, y piezas complementarias y especiales, recibidos al soporte mediante material de agarre, con o sin acabado rejuntado.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de alicatado realmente ejecutado, incluyendo cortes, parte proporcional de piezas complementarias y especiales, rejuntado y mochetas, descontando huecos, incluso eliminación de restos y limpieza.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Baldosas cerámicas:
 - Gres esmaltado: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, prensadas en seco, esmaltadas. Adecuadas para revestimiento de fachadas.
 - Gres porcelánico: baldosas con muy baja absorción de agua, prensadas en seco o extruídas, para revestimientos de fachadas y paredes interiores.
- Hay dos tipos básicos: gres porcelánico no esmaltado y gres porcelánico esmaltado.
 - Gres rústico: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, extruídas, generalmente no esmaltadas. Para revestimiento de fachadas.
 - Barro cocido: baldosas con de apariencia rústica y alta absorción de agua, en su mayoría no esmaltadas.
- Azulejo: baldosas con absorción de agua alta, prensadas en seco y esmaltadas. Para revestimiento de paredes interiores.
- Sistemas: conjuntos de piezas con medidas, formas o colores diferentes que tienen una función común:
 - Sistemas para piscinas: incluyen piezas planas y tridimensionales. Son generalmente esmaltadas y de gres. Deben tener buena resistencia a la intemperie y a los agentes químicos de limpieza y aditivos para aguas de piscina.
- Mosaico: podrá ser de piezas cerámicas, de gres o esmaltadas, o mosaico de vidrio.
- Piezas complementarias y especiales, de muy diversas medidas y formas: listeles, tacos, tiras y algunas molduras y cenefas.
 - Características mínimas que deben cumplir todas las baldosas cerámicas:
 - El dorso de las piezas tendrá rugosidad suficiente, preferentemente con entalladuras en forma de "cola de milano", y una profundidad superior a 2 mm.
 - Características dimensionales.
 - Expansión por humedad, máximo 0,6 mm/m.
 - Resistencia química a productos domésticos y a bases y ácidos.
 - Resistencia a las manchas.
 - Cuando se trate de revestimiento exterior, debe tener una resistencia a filtración, según el CTE DB HS 1 apartado 2.3.2.
 - Las piezas no estarán rotas, desportilladas ni manchadas y tendrán un color y una textura uniforme en toda su superficie.
- Sistema de colocación en capa gruesa: para su colocación se pueden usar morteros industriales (secos, húmedos), semiterminados y hechos en obra.
 - Material de agarre: mortero tradicional (MC).
- Sistema de colocación en capa fina, los materiales de agarre que se usan son:
 - Adhesivos cementosos o morteros cola (C): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos. Hay dos clases principales: adhesivo cementoso normal (C1) y adhesivo cementoso mejorado (C2).
 - Adhesivos en dispersión o pastas adhesivas (D): constituido por un conglomerante orgánico, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases: adhesivo en dispersión normal (D1) y adhesivo en dispersión mejorado (D2).
 - Adhesivos de resinas reactivas (R): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases principales: adhesivo de resinas reactivas normal (R1) y adhesivo de resinas reactivas mejorado (R2).
- Características de los materiales de agarre son: adherencia mecánica y química, tiempo abierto, deformabilidad, durabilidad a ciclos de hielo y deshielo, etc.
- Material de rejuntado:
 - Material de rejuntado cementoso (CG): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que solo tienen que mezclarse con agua o adición líquida justo antes de su uso. Existen dos clases: normal (CG1) y mejorado (CG2). Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a compresión; retracción; absorción de agua.
 - Material de rejuntado de resinas reactivas (RG): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a la compresión; retracción; absorción de agua.
- Lechada de cemento (L): producto no normalizado preparado in situ con cemento Pórtland y cargas minerales.
- Material de relleno de las juntas:
 - Juntas estructurales: perfiles o cubrecantos de plástico o metal, másticos, etc.
 - Juntas perimetrales: Poliestireno expandido, silicona.
 - Juntas de partición: perfiles, materiales elásticos o material de relleno de las juntas de colocación.
- La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.
- Baldosas cerámicas:
 - Cada suministro ira acompañado de una hoja de suministro que contendrá los datos de la baldosa: tipo de baldosa, dimensiones y forma, acabado y declaración del fabricante de las características técnicas de la baldosa suministrada.
 - Las baldosas cerámicas y/o su embalaje deben ser marcados con:
 - Marca comercial del fabricante o fabricación propia.
 - Marca de primera calidad.
 - Tipo de baldosa, con medidas nominales y medidas de fabricación. Código de la baldosa.
 - Tipo de superficie: esmaltada o no esmaltada.
 - En caso de que el embalaje o en albarán de entrega no se indique el código de baldosa con especificación técnica, se solicitará al distribuidor o fabricante información de las características técnicas de la baldosa cerámica suministrada.
- Mosaicos: en general se presentan pegados por la cara vista a hojas de papel generalmente perforado o, por el dorso, a una red textil, plástico.
- Adhesivos para baldosas cerámicas: el producto se suministrará ensacado. Los sacos se recepcionarán en buen estado, sin desgastes, ni fugas de material.
- Morteros de agarre: hecho en obra, comprobación de las dosificaciones, materias primas: identificación: cemento, agua, cales, a industrial: identificación.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

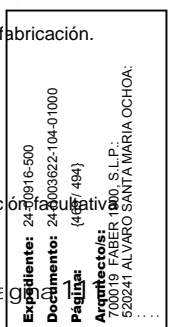
Los adhesivos se almacenarán en local cubierto, seco y ventilado. Su tiempo de conservación es de aproximadamente un año desde su fabricación.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección de las obras.



El soporte tendrá las siguientes propiedades para la colocación de baldosas: estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, planeidad.

Se realizarán las siguientes comprobaciones sobre el soporte base:

De la estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación.

De la superficie de colocación.

Planeidad: capa gruesa, (pueden compensarse desviaciones con espesor de mortero). Capa fina (la desviación máxima con regla de 2 m, no excede de 3 mm, o prever una capa de mortero o pasta niveladora como medida adicional).

Humedad: capa gruesa, (se humecta el tabique sin llegar a saturación). Capa fina, (la superficie está aparentemente seca).

Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite, etc.

Rugosidad: en caso de soportes existentes muy lisos, prever aumento de rugosidad mediante repicado u otros medios; esto no será necesario con adhesivos C2, D o R.

Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

El enfoscado de base, una vez fraguado, estará exento de sales solubles que puedan impedir la adherencia del mortero adhesivo.

El alicatado con mortero de cemento se aplicará en paramentos cerámicos o de cemento, mientras que el alicatado con adhesivo se aplicará en el revestimiento de paramentos de cualquier tipo.

En caso de soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de mayor deformabilidad.

Proceso de ejecución

- Ejecución

La colocación deberá efectuarse en unas condiciones climáticas normales (5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo, las corrientes de aire, lluvias y aplicar con riesgo de heladas.

Se limpiará y humedecerá el soporte a revestir si es recibido con mortero. Si es recibido con pasta adhesiva se mantendrá seco el soporte. En cualquier caso se conseguirá una superficie rugosa del soporte. Se mojarán las baldosas por inmersión si procede, para que no absorban el agua del mortero. Se colocará una regla horizontal al inicio del alicatado y se replantearán las baldosas en el paramento para el despiece de los mismos. El alicatado se comenzará a partir del nivel superior del pavimento y antes de realizar éste. Sobre muros de hormigón se eliminará todo resto de desencofrado.

- Amasado:

Adhesivos cementosos: según recomendaciones del fabricante, se amasará el producto hasta obtener una masa homogénea y cremosa. Finalizado el amasado, se mantendrá la pasta en reposo durante unos minutos. Antes de su aplicación se realizará un breve amasado con herramienta de mano.

Adhesivos en dispersión: se presentan listos para su uso.

Adhesivos de resinas reactivas: según indicaciones del fabricante.

- Colocación general:

Será recomendable, mezclar piezas de varias cajas. Las piezas cerámicas se colocarán sobre la masa extendida presionándola por medio de ligeros golpes con un mazo de goma y moviéndolas ligeramente hasta conseguir el aplastamiento total de los surcos del adhesivo para lograr un contacto pleno. Las baldosas se colocarán dentro del tiempo abierto del adhesivo, antes de que se forme una película seca en la superficie del mismo que evite la adherencia. No se realizará el alicatado hasta que no se haya producido la retracción más importante del muro, es decir entre 45 y 60 días. Cuando se coloquen productos porosos no esmaltados, se recomienda la aplicación de un producto antiadherente del cemento, previamente a las operaciones de rejuntado para evitar su retención y endurecimiento sobre la superficie del revestimiento.

Sistemas de colocación: colocación en capa gruesa, (se colocará la cerámica directamente sobre el soporte). Colocación en capa fina, (se realizará sobre una capa previa de regularización del soporte).

En caso de azulejos recibidos con adhesivo: si se utiliza adhesivo de resinas sintéticas, el alicatado podrá fijarse directamente a los paramentos de mortero, sin picar la superficie pero limpiando previamente el paramento. Para otro tipo de adhesivo se aplicará según las instrucciones del fabricante. Se recomienda extender el adhesivo en paños no mayores de 2 m². Las baldosas no deberán colocarse si se forma una película seca en la superficie del adhesivo.

En caso de azulejos recibidos con mortero de cemento: se colocarán los azulejos extendidos sobre el mortero de cemento previamente aplicado sobre el soporte (no mediante pellas individuales en cada pieza), picándolos con la paleta y colocando pequeñas cuñas de madera en las juntas.

En caso de mosaicos: el papel de la cara vista se desprenderá tras la colocación y la red dorsal quedará incorporada al material de agarre.

- Juntas:

El alicatado se realizará a junta abierta. La separación mínima entre baldosas será de 1,5 mm.

Juntas de colocación y rejuntado: puede ser aconsejable llenar parcialmente las juntas de colocación con tiras de un material compresible antes de llenarlas a tope. El material compresible no debería adherirse al material de rejuntado o, en otro caso, deberá cubrirse con una cinta de desolidarización. Estas cintas son generalmente autoadhesivas. La profundidad mínima del rejuntado debe ser de 6mm. Se deberían rellenar a las 24 horas del embaldosado.

Juntas de movimiento estructurales: deberán llegar al soporte, incluyendo la capa de desolidarización si la hubiese, y su anchura deberá ser, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rematan usualmente rellenándolas con materiales de elasticidad duradera.

Juntas de movimiento perimetrales: se deben prever antes de colocar la capa de regularización, dejándose en los límites de las superficies horizontales a embaldosar con otros elementos tales como paredes, pilares, etc. Se podrá prescindir de ellas en recintos con superficies menores de 7 m². Deberán ser juntas continuas con una anchura mayor o igual de 5mm, y quedarán ocultas por el revestimiento adyacente. Deberán estar limpias de materiales de obra y llegar hasta el soporte.

Juntas de partición (dilatación): la superficie máxima a revestir sin estas juntas es de 50 m² a 70 m² en interior, y de la mitad de estas en el exterior. La posición de las juntas debe replantearse de forma que no estén cruzadas en el paso, si no deberían protegerse. Estas juntas deberán cortar el revestimiento cerámico, el adhesivo y el mortero base con una anchura mayor o igual de 5 mm. Podrán rellenarse con perfiles o materiales elásticos.

- Corte y taladrado:

Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. Siempre que sea posible, los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.

- Tolerancias admisibles

Características dimensionales para colocación con junta mínima:

- Longitud y anchura/ rectitud de lados:

Para L ≤ 100 mm ±0,4 mm

Para L > 100 mm ±0,3% y ± 1,5 mm.

- Ortogonalidad:

Para L ≤ 100 mm ±0,6 mm

Para L > 100 mm ±0,5% y ± 2,0 mm.

- Planitud de superficie:

Para L ≤ 100 mm ±0,6 mm

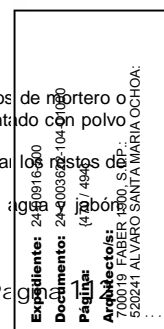
Para L > 100 mm ±0,5% y ± 2,0/- 1,0 mm.

- Condiciones de terminación

Una vez fraguado el mortero o pasta se retirarán las cuñas y se limpiarán las juntas, retirando todas las sustancias perjudiciales o restos de mortero o pasta adhesiva, rejuntándose posteriormente con lechada de cemento blanco o gris (coloreada cuando sea preciso), no aceptándose el rejuntado con polvo de cemento.

Una vez finalizada la colocación y el rejuntado, se limpiará la superficie del material cerámico con una solución ácida diluida para eliminar los restos de cemento.

Nunca se efectuará una limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados. Se limpiará la superficie con cepillos de fibra dura, agua y jabón, eliminando todos los restos de mortero con espátulas de madera.



Se sellarán siempre los encuentros con carpinterías y vierteaguas.
Se impregnará la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico, y posterior aclarado

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final.

Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.

Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.

Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción.

Mortero de cemento (capa gruesa): comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua. Comprobar reglado y nivelación del mortero fresco extendido.

Adhesivo (capa fina): verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto.

Aplicación del adhesivo: comprobar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante. Comprobar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada.

Tiempo abierto de colocación: comprobar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo. Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo.

Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza esta técnica en baldosados en exteriores y para baldosas mayores de 35 cm. o superficie mayor de 1225 cm².

En cualquier caso: levantando al azar una baldosa, el reverso no presenta huecos.

Juntas de movimiento: estructurales: comprobar que no se cubren y que se utiliza un sellante adecuado. Perimetrales y de partición: comprobar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno.

Juntas de colocación: verificar el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante.

Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1 mm. La desviación máxima se medirá con regla de 2 m. Para paramentos no debe exceder de 2 mm.

Alineación de juntas de colocación: La diferencia de alineación de juntas se mide con regla de 1 m. Para paramentos: no debe exceder de ± 1 mm.

Para suelos: no debe exceder de ± 2 mm.

Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

Conservación y mantenimiento

Se evitarán los golpes que puedan dañar el alicatado, así como roces y punzonamiento.

No se sujetarán sobre el alicatado elementos que puedan dañarlo o provocar la entrada de agua, es necesario profundizar hasta encontrar el soporte.

6.1.2 Aplacados

Descripción

Descripción

Revestimiento para acabados de paramentos verticales con placas de piedra natural o artificial, recibidas al soporte con dispositivos de anclaje vistos (perfiles longitudinales y continuos en forma de T, que abrazan el canto de las piezas preferentemente en horizontal), ocultos (sujetarán la pieza por un canto, mediante un pivote o una pletina) o bulones, (fijados mecánicamente al soporte con perforación de la placa). El sistema de sujeción del anclaje al soporte podrá ser con cajeados retacados con mortero, cartuchos de resina epoxi, fijación mecánica (tacos de expansión) o fijación a un sistema de perfiles de cuelgue (regulables en tres dimensiones) fijado mecánicamente al soporte.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de aplacado incluyendo rejuntado, anclajes y mochetas, descontando huecos, incluso eliminación de restos y limpieza.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Placas de piedra natural o artificial:

Espesor adecuado en función del tipo de piedra y del emplazamiento, y como mínimo de 30 mm, aunque en piezas muy compactas podrá ser de 25 mm.

El granito no estará meteorizado, ni presentará fisuras. La piedra caliza será compacta y homogénea de fractura. El mármol será homogéneo y no presentará masas terrosas.

En caso de utilización de anclajes, las placas tendrán los taladros necesarios. El diámetro de los taladros será 3 mm mayor que el del bulón. Se recomienda que el fondo del agujero del bulón y los extremos de éste tengan la forma de casquete esférico. Asimismo, la longitud del orificio practicado en la piedra deberá ser mayor que la longitud del pivote o pletina para evitar el descanso de la piedra en su extremo superior.

- Morteros para albañilería:

Los morteros podrán ser de diversos tipos.

Para los morteros de cal serán recomendables las siguientes composiciones (cemento blanco: cal: arena) en función del emplazamiento:

Exteriores en zonas costeras de hielo (>1000 m): 1:1:6.

Exteriores en el resto de zonas: 1:2:8.

Interiores: 1:3:12.

- Anclajes:

Anclajes de sujeción al soporte: no serán aceptables los anclajes de otros materiales con menor resistencia y comportamiento a la agresividad ambiental que los de Acero Inoxidable AISI 304 ó 316, según normas UNE.

Anclajes de sujeción vistos: podrán ser de acero inoxidable o de aluminio lacado o anodizado.

Anclajes de sujeción ocultos: los pivotes podrán tener un diámetro mínimo de 5 mm y una longitud de 30 mm, y las pletinas un espesor mínimo de 3 mm, ancho de 30 mm y profundidad de 25 mm.

- Separadores de placas: podrán ser de cloruro de polivinilo de espesor mínimo 1,50 mm.

- Material de sellado de juntas: podrá ser lechada de cemento, etc.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

Se verificará que el soporte está liso y limpio. La fábrica que sustente el aplacado tendrá la suficiente resistencia para soportar el peso de los aplacados.
Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en su caso, se comprobará la disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Las variedades de piedra porosas no se emplearán en zonas donde se prevean heladas.



Expediente:	24-00916-500
Documento:	24-0003622-104
Página:	(471 / 494)
Arquitecto:	700019 FABER 1900, S.L.P.
Arquitecta:	520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

No se emplearán las variedades de piedra de elevado coeficiente de absorción (> 5%), en zonas próximas al mar, ya que presentan riesgo de verse sometidas a una aportación importante de cloruros.

No se emplearán areniscas con importante presencia de arcillas, cloruros o yeso, ya que pueden experimentar importantes transformaciones en el exterior que producen descomposiciones acompañadas de bajas importantes de resistencia.

Es aconsejable separar las piezas de piedra porosas del aluminio mediante dos manos de pintura bituminosa, u otro elemento espaciador. Se debe tener especial cuidado con algunos tipos de ladrillos que tienen cloruros en su composición, ya que estos pueden acelerar el proceso de corrosión.

Se evitará el empleo de piedra con compuestos ferrosos (óxidos de hierro o compuestos piritosos), cuya acción puede afectar a la resistencia de la propia placa en ambientes agresivos.

En caso de que el aplacado esté expuesto a situaciones de humedad repetitivas, se podrá determinar mediante ensayo la presencia de sales como cloruros y sulfatos.

Se dan las siguientes incompatibilidades entre el sistema de fijación y el tipo de soporte:

No se utilizarán anclajes fijados con cajeados retacados con mortero en el soporte en caso de que éste sea de hormigón armado o en masa, o estructura metálica.

No se utilizarán anclajes fijados mecánicamente al soporte en caso de que éste sea de ladrillos y bloque huecos, dada su heterogeneidad.

Para evitar las corrosiones de tipo galvánico entre los diferentes elementos que componen el cuerpo del anclaje, no se utilizarán sistemas de anclaje con diferentes metales (aluminio y acero inoxidable, acero inoxidable y acero al carbono), y si se optase por admitirlos, se interpondrán casquillos o arandelas separadoras, inertes o de nula conductividad eléctrica.

Se colocarán casquillos separadores de material elástico y resistente a la intemperie (por ejemplo nailon o EPDM), para impedir el contacto directo entre el anclaje y la piedra.

Las carpinterías, barandillas y todo elemento de sujeción irán fijados a la fábrica, y nunca al aplacado.

Proceso de ejecución

• Ejecución

Se replantearán, según proyecto, las hiladas del aplacado, así como de los puntos de anclaje. Se efectuará el despiece del paramento a aplacar definiéndolo y numerándolo.

Las juntas de dilatación del edificio se mantendrán en el aplacado.

El sistema de sujeción directa mediante morteros no será recomendable en exteriores, salvo en zócalos.

A cada placa se le habrán practicado las ranuras y orificios necesarios para su anclaje a la fábrica.

Se realizará la sujeción previa de los anclajes al soporte para asegurar su resistencia al colgar la piedra en ellos. Se colocarán cuatro anclajes por placa como mínimo, separados de su borde 1/5 de su longitud o de la altura de la placa. La posición de los anclajes en la junta horizontal será simétrica respecto al eje de la placa. Los anclajes podrán ser de carga o de sujeción, que a su vez irán colocados en juntas verticales (horizontales en las placas del borde de fachada).

Se fijará un tablón para apoyar la hilada inferior de placas de forma que queden niveladas a la altura correspondiente. Se acuñarán las placas de la primera hilada sobre el tablón, nivelando su borde superior a la altura correspondiente. El orden de ejecución será placa a placa de forma continua, y de abajo a arriba de la fachada.

Las placas se colocarán en obra suspendiéndolas exclusivamente de los ganchos o dispositivos preparados para su elevación.

La sujeción de las placas se confiará exclusivamente a los dispositivos de anclaje previstos y probados antes del suministro de las placas. Se comprobará que los anclajes de las placas encajan correctamente en los agujeros.

Los anclajes se recibirán en los orificios practicados en los cantos de las placas, y en el soporte, según el sistema de proyecto:

Con mortero hidráulico (sistema tradicional): previamente se humedecerá la superficie del hueco. No se usará escayola ni yeso en ningún caso. Se podrán emplear aceleradores de fraguado. Los anclajes se nivelarán dentro del tiempo de fraguado. Se esperará a que el mortero fragüe y se endurezca suficientemente. No se quitarán las cuñas de las placas hasta que el mortero haya endurecido.

Con resinas de uso rápido.

Con taco de expansión de uso inmediato.

A continuación se encajará la placa contigua.

Se realizarán juntas verticales de dilatación de 1 cm de anchura como mínimo, cada 6 m y a una distancia de 2 m de las esquinas del edificio, utilizando anclajes de media espiga. Se respetarán las juntas estructurales del edificio.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en caso de cámara ventilada, se colocarán separadores entre placas de hiladas sucesivas para dejar juntas abiertas de anchura mayor que 5 mm y ventilar así la cámara. El espesor de la cámara será conforme al proyecto y estará comprendido entre 3 cm y 10 cm. Se comprobará que no se acumulen restos de mortero en la cámara que reduzcan su espesor. Para evacuar el agua que pueda entrar en la cámara, se fijará un babero a la hoja exterior en las zonas donde la cámara se interrumpa con dinteles, forjados, etc.

En el caso de fachadas ventiladas con aislante, los orificios que deben practicarse en el aislante para el montaje de los anclajes puntuales se rellenarán posteriormente con proyectores portátiles del mismo aislamiento o recortes del mismo adheridos con colas compatibles.

Según el CTE DB HS 1, en el caso de fachada constituida por un material poroso, se realizará un zócalo con un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3 %, de altura mínima 30 cm, y que cubra la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada.

Además, en los zócalos, por ser las zonas más sensibles a las agresiones del tráfico urbano, será recomendable la solución de piezas de mayor espesor recibidas con morteros. Las juntas tendrán un espesor mínimo de 6 mm, y se rellenarán con mortero plástico y elástico.

• Condiciones de terminación

La unión del zócalo con la fachada en su parte superior deberá sellarse o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

En caso de que la carpintería esté aplomada al trasdós del aplacado, no se sellarán las juntas perimetrales entre carpintería y aplacado.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

• Control de ejecución

Puntos de observación.

- Comprobación del soporte:

Se comprobará que el soporte esté liso.

- Replanteo:

Distancia entre anclajes. Juntas.

- Ejecución:

Características de los anclajes (material, espesor, etc.) y de las piezas (espesor, taladros en los cantos, en su caso).

Sujeción de los anclajes al soporte, resistencia.

Espesor de la cámara. Disposición de elementos para la evacuación del agua, en su caso (CTE DB HS 1).

- Comprobación final:

Aplomado del aplacado. Rejuntado, en su caso.

Planeidad en varias direcciones, con regla de 2 m.

Conservación y mantenimiento

Se tomarán las medidas necesarias para que las jardineras u otros elementos no viertan agua sobre el aplacado.

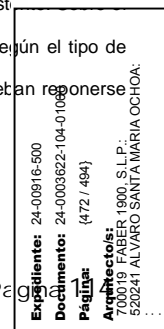
Todo elemento que sea necesario instalar sobre el aplacado, se recibirá a la fábrica que sustenta éste o a cualquier otro elemento resistente. El aplacado no se sujetarán elementos como soportes de rótulos, instalaciones, etc., que puedan dañarlo o provocar la entrada de agua.

Se comprobará el estado de las piezas de piedra para detectar posibles anomalías, o desperfectos. La limpieza se llevará a cabo según el tipo de piedra, mediante lavado con agua, limpieza química o proyección de abrasivos.

Se realizarán inspecciones visuales de los paramentos aplacados, reparando las piezas movidas o estropeadas. Los anclajes que deban repararse serán de acero inoxidable.

6.1.3 Enfoscados, guarnecidos y enlucidos

Descripción



Descripción

Revestimiento continuo: que se aplica en forma de pasta fluida directamente sobre la superficie que se reviste, puede ser:

- Enfoscado: para acabado de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, cal, o mixtos, de 2 cm de espesor, maestreados o no, aplicado directamente sobre las superficies a revestir, pudiendo servir de base para un revoco u otro tipo de acabado.
- Guarnecido: para acabado de paramentos interiores, maestreados o no, a base de yeso, pudiendo ser monocapa, con una terminación final similar al enlucido, o bicapa, a base de un guarnecido de 1 a 2 cm de espesor realizado con pasta de yeso grueso (YG) y una capa de acabado o enlucido de menos de 2 mm de espesor realizado con yeso fino (YF); ambos tipos podrán aplicarse manualmente o mediante proyectado.
- Revoco: para acabado de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, cal, mejorados con resinas sintéticas, humo de sílice, etc., hechos en obra o no, de espesor entre 6 y 15 mm, aplicados mediante tendido o proyectado en una o varias capas, sobre enfoscados o paramentos sin revestir, pudiendo tener distintos tipos de acabado.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Enfoscado: metro cuadrado de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.
- Guarnecido: metro cuadrado de guarnecido con o sin maestreado y enlucido, realizado con pasta de yeso sobre paramentos verticales u horizontales, acabado manual con llana, incluso limpieza y humedecido del soporte, deduciendo los huecos y desarrollando las mochetas.
- Revoco: metro cuadrado de revoco, con mortero, aplicado mediante tendido o proyectado en una o dos capas, incluso acabados y posterior limpieza.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Agua. Procedencia. Calidad.
- Cemento común.
- Cal.
- Pigmentos para la coloración.
- Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc.
- Enlisonado y esquinas: podrán ser metálicas para enlucido exterior, interior, etc.
- Malla de refuerzo: material (de tela metálica, armadura de fibra de vidrio etc.). Paso de retícula. Espesor.
- Morteros para revoco y enlucido.
- Yeso para la construcción.
- Aditivos de los morteros monocapa: retenedores de agua (mejoran las condiciones de curado), hidrofugantes (evitan que el revestimiento absorba un exceso de agua), aireantes (contribuyen a la obtención de una masa de producto más manejable, con menor cantidad de agua), cargas ligeras (reducen el peso del producto y su módulo elástico, aumentan su deformabilidad), fibras, de origen natural o artificial, (permiten mejorar la cohesión de la masa y mejorar su comportamiento frente a las deformaciones) y pigmentos (dan lugar a una extensa gama cromática).
- Junquillos para juntas de trabajo o para despieces decorativos: material (madera, plástico, aluminio lacado o anodizado). Dimensiones. Sección.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

- Mortero húmedo: el camión hormigonera lo depositará en cubilotes facilitados por el fabricante.
- Mortero seco: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, con amasado automático, o en sacos.
- Mortero predosificado: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, separándose el conglomerante y el árido.
- Cemento: si el suministro es en sacos, se dispondrá en lugar ventilado y protegido de la intemperie, humedad del suelo y paramentos. Si el suministro es a granel, se almacenará en silos o recipientes aislados de la humedad. En general, el tiempo máximo de almacenamiento será de tres, dos y un mes, para las clases resistentes de cemento 32,5, 42,5 y 52,5 o para morteros que contengan esos cementos.
- Cales aéreas (endurecen lentamente por la acción del CO₂ presente en el aire). Cal viva en polvo: se almacenará en depósitos o sacos de papel herméticos y en lugar seco para evitar su carbonatación. Cal aérea hidratada (apagada): se almacenará en depósitos herméticos, estancos a la acción del anhídrido carbónico, en lugar seco y protegido de corrientes de aire.
- Cales hidráulicas (fraguan y endurecen con el agua): se conservarán en lugar seco y protegido de corrientes de aire para evitar su hidratación y posible carbonatación.
- Áridos: se protegerán para que no se contaminen por el ambiente ni por el terreno, tomando las precauciones para evitar su segregación.
- Aditivos: se protegerán para evitar su contaminación ni la alteración de sus propiedades por factores físicos o químicos.
- Adiciones (cenizas volantes, humo de sílice): se almacenarán en silos y recipientes impermeables que los protejan de la humedad y la contaminación.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

- Enfoscados:

Compatibilidad con los componentes del mortero, tanto de sus características físicas como mecánicas: evitar reacciones entre el yeso del soporte y el cemento de componente de mortero. Las resistencias mecánicas del mortero, o sus coeficientes de dilatación, no serán superiores a los del soporte.

Estabilidad (haber experimentado la mayoría de las retracciones). No degradable. Resistencia a la deformación.

Porosidad y acciones capilares suficientes para conseguir la adhesión del mortero.

Capacidad limitada de absorción de agua.

Grado de humedad: si es bajo, según las condiciones ambientales, se mojará y se esperará a que absorba el agua; si es excesivo, no estará saturado para evitar falta de adherencia y producción de eflorescencias superficiales.

Limpieza. Exento de polvo, trazas de aceite, etc. que perjudiquen la adherencia del mortero.

Rugosidad. Si no la tiene, se creará mediante picado o colocación con anclajes de malla metálica o plástico.

Regularidad. Si carece de ella, se aplicará una capa niveladora de mortero con rugosidad suficiente para conseguir adherencia; asimismo habrá endurecido y se humedecerá previamente a la ejecución del enfoscado

Libre de sales solubles en agua (sulfatos, portlandita, etc.).

La fábrica soporte se dejará a junta degollada, barriéndose y regándose previamente a la aplicación del mortero. Si se trata de un paramento se rasará hasta descascarillarlo.

Se admitirán los siguientes soportes para el mortero: fábricas de ladrillos cerámicos o sílico-calcáreos, bloques o paneles de hormigón cerámicos.

No se admitirán como soportes del mortero: los hidrofugados superficialmente o con superficies vitrificadas, pinturas, revestimientos plásticos de yeso.

- Guarnecidos:

La superficie a revestir con el guarnecido estará limpia y humedecida. El guarnecido sobre el que se aplique el enlucido estará fraguado y tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicar éste. La superficie del guarnecido estará, además, rayada y limpia.

- Revocos:

Revoco con mortero hecho en obra de cemento o de cal: la superficie del enfoscado sobre el que se va a revocar estará limpia y humedecida y el mortero del enfoscado habrá fraguado.

Revoco con mortero preparado: en caso de realizarse sobre enfoscado, éste se limpiará y humedecerá. Si se trata de revoco monocapa sobre paramento sin revestir, el soporte será rugoso para facilitar la adherencia; asimismo garantizará resistencia, estabilidad, planeidad y limpieza. Si la superficie del soporte fuera excesivamente lisa se procederá a un "repicado" o a la aplicación de una imprimación adecuada (sintética o a base de cemento). Los soportes que mezclen elementos de distinto acabado se tratarán para regularizar su distinta absorción. Cuando el soporte sea muy absorbente se deberá dar con una imprimación previa que puede ser una emulsión añadida al agua de amasado.



- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

- Enfoscados:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en fachadas, cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, será químicamente compatible con el aislante

No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso. Tampoco lo son las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas de arcilla cocida.

En ambientes con ciclos hielo-deshielo, se controlará la porosidad del mortero, (tipo de conglomerante, aditivos, cantidad de agua de amasado, grado de hidratación, sistema de preparación, etc.), para evitar que el agua acceda a su interior.

Será recomendable el empleo de cementos resistentes a los sulfatos, de bajo contenido de aluminato tricálcico, para disminuir el riesgo de reacción con los iones sulfato procedentes de sales solubles en el agua (su existencia es posible dentro de la obra de fábrica), que daría lugar al compuesto expansivo "ettringita", lo que alteraría la estabilidad del mortero. Asimismo, dichas sales solubles pueden cristalizar en los poros del mortero dando lugar a fisuraciones.

En caso de que el mortero incorpore armaduras, el contenido de iones cloruro en el mortero fresco no excederá del 0,1% de la masa de cemento seco, pues pueden influir en la corrosión de las armaduras.

Para evitar la aparición de eflorescencias (manchas en la superficie del mortero por la precipitación y posterior cristalización de sales disueltas en agua, cuando esta se evapora): se controlará el contenido de nitratos, sulfatos, cloruros alcalinos y de magnesio, carbonatos alcalinos, e hidróxido de calcio carbonatado (portlandita), todos ellos solubles en el agua de la obra de fábrica o su entorno. Asimismo, se controlarán los factores que permitan la presencia de agua en la fábrica (humectación excesiva, protección inadecuada).

No se emplearán áridos que contengan sulfuros oxidables, en caso de utilizar escorias siderúrgicas, se comprobará que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

En caso de colocar armaduras en el mortero, se utilizarán aditivos anticongelantes no agresivos para las mismas, en especial los que contienen cloruros. El agua utilizada para el riego y curado del mortero no contendrá sustancias nocivas para el mismo.

- Guarnecidos:

No se revestirán con yeso los paramentos de locales en los que la humedad relativa habitual sea superior al 70%, los locales que frecuentemente hayan de ser salpicados por agua, como consecuencia de la actividad desarrollada, las superficies metálicas, sin previamente revestirlas con una superficie de arcilla cocida ni las superficies de hormigón realizadas con encofrado metálico si previamente no se han dejado rugosas mediante rayado o salpicado con mortero.

Según el CTE DB SE A, apartado 3, durabilidad, ha de prevenirse la corrosión del acero mediante una estrategia global que considere en forma jerárquica al edificio en su conjunto y especialmente, los detalles, evitando el contacto directo con yesos, etc.

- Revocos:

El revoco con mortero preparado monocapa no se colocará sobre soportes incompatibles con el material (por ejemplo de yeso), ni sobre soportes no adherentes, como amianto - cemento o metálicos. Los puntos singulares de la fachada (estructura, dinteles, cajas de persiana) requieren un refuerzo o malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica.

Proceso de ejecución

- Ejecución

- En general:

Según el CTE DB HS 1, las juntas de dilatación de la hoja principal, tendrán un sellante sobre un relleno introducido en la junta, que quedará enrasado con el paramento sin enfoscar.

Según el CTE DB HS 1, en muros de sótano en contacto con el terreno, según el tipo de muro, de impermeabilización y el grado de impermeabilidad exigido, se revestirá su cara interior con una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Según el CTE DB HS 1, en fachadas, en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad, se exigirán las siguientes condiciones:

Para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm, (salvo los acabados con una capa plástica delgada), adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro (como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal) y adaptación a los movimientos del soporte. Cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, se dispondrá una armadura (malla de fibra de vidrio o de poliéster) para mejorar el comportamiento frente a la fisuración.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración de la barrera contra la penetración del agua, se dispondrá un revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, con las siguientes características: estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad suficiente al vapor para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Para conseguir una resistencia media a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal, el enfoscado de mortero tendrá un espesor mínimo de 10 mm; para conseguir una resistencia alta a la filtración, el enfoscado de mortero llevará aditivos hidrofugantes con un espesor mínimo de 15 mm.

Según el CTE DB HS 1. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados se dispondrá un refuerzo del revestimiento exterior con armaduras, ... dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.

Según el CTE DB HS 1. En fachadas con revestimiento continuo, si la hoja principal está interrumpida por los pilares, se reforzará el revestimiento con armaduras colocadas a lo largo del pilar de forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.

Según el CTE DB HS 1. Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero: el paramento donde se va aplicar el revestimiento estará limpio y libre de polvo, se aplicarán al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no será mayor que 2 cm. No se aplicará el revestimiento si la temperatura ambiente sea menor que 0°C ni cuando se prevea un descenso de la misma por debajo de dicho valor en las 24 horas posteriores a la aplicación. En los encuentros se solaparán las capas del revestimiento al menos 25 cm.

Según el CTE DB HS 1. Condiciones del revestimiento intermedio: se dispondrá adherido al elemento que sirve de soporte y aplicará un mortero uniforme sobre éste.

Según el CTE DB HS 1. Condiciones del revestimiento exterior. Se dispondrá adherido o fijado al elemento que sirve de soporte.

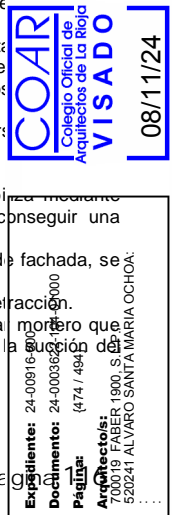
Según el CTE DB HS 1. Si el muro en contacto con el terreno, para conseguir una impermeabilización tipo I1 y se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas, la capa protectora podrá ser un mortero reforzado con una armadura. Cuando el muro sea de fábrica para conseguir una impermeabilización tipo I3, se recubrirá por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, como una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Según el CTE DB HS 1. Cuando el muro se impermeabilice por el interior, sobre la barrera impermeable colocada en los arranques de fachada, se dispondrá una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo.

Según el CTE DB HS 1. Las juntas horizontales de los muros de hormigón prefabricado podrán sellarse con mortero hidrófugo de baja reacciones.

Según el CTE DB HS 1. En cubiertas, cuando se disponga una capa de protección, y la cubierta no sea transitable, se podrá utilizar mortero que conforme una capa resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y con peso suficiente para contrarrestar la succión de viento.

Según el CTE DB HS 1. Solado fijo. Podrá ser de capa de mortero o mortero filtrante.



Según el CTE DB HS 1Capa de rodadura. Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización, se colocará entre estas dos capas una capa separadora de mortero para evitar la adherencia entre ellas de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración. Esta capa de mortero se aplicará sobre el impermeabilizante en los puntos singulares que estén impermeabilizados.

Según el CTE DB HS 1Encuentro de la cubierta con un paramento vertical. Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, éste podrá realizarse con mortero en bisel con un ángulo de 30º con la horizontal y redondeándose la arista del paramento.

- Enfoscados:

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos. Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.

Se humedecerá el soporte, previamente limpio. Habrá fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir. En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.

No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5°C o superior a 40 °C. Se emplearán aditivos anticongelantes si así lo requiere el clima. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.

En caso de enfoscados maestreados: se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño. Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de 15 mm; cuando sea se realizará por capas sucesivas. Si una capa de enfoscado se forma a base de varias pasadas de un mismo mortero fresco sobre fresco, cada pasada se aplicará después de comenzar a endurecer la anterior.

En caso de enfoscados sin maestrear, se dispondrán en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o plaqueado.

En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para evitar agrietamientos. Se respetarán las juntas estructurales.

Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas (comprobando el enfoscado al reiniciar el trabajo), en tiempo de lluvias si no está protegido y en tiempo seco o ventoso.

- Guarnecidos:

Previamente al revestido, se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapando los desperfectos que pudiera haber; asimismo se habrán recibido los ganchos y repasado el techo. Los muros exteriores estarán terminados, incluso el revestimiento exterior si lo lleva, así como la cubierta del edificio o al menos tres forjados sobre la planta en que se va a realizar el guarnecido.

No se realizará el guarnecido cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C.

En las aristas verticales de esquina se colocarán guardavivos, aplomándolos y punteándolos con pasta de yeso en su parte perforada. Una vez colocado se realizará una maestra a cada uno de sus lados.

En caso de guarnecido maestreado, se ejecutarán maestras de yeso a base de bandas de al menos 12 mm de espesor, en rincones, esquinas y guarniciones de huecos de paredes, en todo el perímetro del techo y en un mismo paño cada 3 m como mínimo.

La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin adición posterior de agua. Se aplicará la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas. El espesor del guarnecido será de 12 mm y se cortará en las juntas estructurales del edificio. Cuando el espesor del guarnecido sea superior a 15 mm, se realizará por capas sucesivas de este espesor máximo, previo fraguado de la anterior, terminada rayada para mejorar la adherencia. Se evitarán los golpes y vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su fraguado.

- Revocos:

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.

En caso de revoco tendido con mortero de cemento: el mortero de revoco se aplicará con llana, comenzando por la parte superior del paramento; el espesor total del revoco no será inferior a 8 mm.

En caso de revoco proyectado con mortero de cemento: una vez aplicada una primera capa de mortero con el fratas de espesor no inferior a 3 mm, se proyectarán dos capas más, (manualmente con escobilla o mecánicamente) hasta conseguir un espesor total no inferior a 7 mm, continuando con sucesivas capas hasta conseguir la rugosidad deseada.

En caso de revoco tendido con mortero de cal o estuco: se aplicará con fratas una primera capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con grano grueso, debiéndose comenzar por la parte superior del paramento; una vez endurecida, se aplicará con el fratas otra capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con el tipo de grano especificado. El espesor total del revoco no será inferior a 10 mm.

En caso de revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: se iniciará el tendido por la parte superior del paramento. El mortero se aplicará con llana y la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m². El espesor del revoco no será inferior a 1 mm.

En caso de revoco proyectado con mortero preparado de resinas sintéticas: se aplicará el mortero manual o mecánicamente en sucesivas capas evitando las acumulaciones; la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m². El espesor total del revoco no será inferior a 3 mm.

En caso de revoco con mortero preparado monocapa: si se ha aplicado una capa regularizadora para mejorar la planeidad del soporte, se esperará al menos 7 días para su endurecimiento. Se replantearán y realizarán juntas de despiece con junquillos adheridos a la fachada con el propio mortero de base del monocapa antes de empezar a aplicar el revestimiento. Las juntas de despiece horizontales se dispondrán cada 2,20 metros y las verticales cada 7 metros y tendrán un ancho entre 10 y 20 mm, respetando las juntas estructurales. Se colocará malla de fibra de vidrio tratada contra los álcalis (que quedará embutida entre dos capas de revestimiento) en: todos los puntos singulares (dinteles, forjados, etc.), cajas de persiana sobresaliendo un mínimo de 20 cm a cada lado con el cerramiento, huecos de ventana con tiras como mínimo de 20 por 40 cm colocadas en diagonal. Los encuentros entre soportes de distinta naturaleza se resolverán, marcando la junta o puentando la unión y armando el revestimiento con mallas.

El mortero predosificado industrialmente, se mezclará con agua y se aplicará en una única capa de unos 10 a 15 mm de espesor o en dos manos del producto si el espesor es mayor de 15 mm, dejando la primera con acabado rugoso. La aplicación se realizará mediante proyección mecánica (mediante máquinas de proyección continuas o discontinuas) o aplicación manual con llana. En caso de colocar refuerzos de malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica, se situará en el centro del espesor del revoco. La totalidad del producto se aplicará en las mismas condiciones climáticas. En climas muy secos, con viento, o temperaturas elevadas, se humedecerá la superficie con manguera y difusor para evitar una desecación excesiva. Los junquillos se retirarán a las 24 horas, cuando el mortero empiece a endurecer y tenga la consistencia suficiente para que no se deforme la línea de junta.

Se suspenderá la ejecución cuando la temperatura sea inferior a 0°C o superior a 30°C a la sombra, o en tiempo lluvioso cuando el paramento no esté protegido. Se evitarán golpes o vibraciones que puedan afectar al mortero durante el fraguado. En ningún caso se permitirán los secados artificiales. Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie revocada hasta que haya fraguado.

• Tolerancias admisibles

Según el CTE DB HS 1., para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm. En caso de revoco con mortero preparado monocapa, el espesor podrá ser de unos 10 a 20 mm.

• Condiciones de terminación

- Enfoscados:

La textura (fratasado o sin fratar) será lo bastante rugosa en caso de que sirva de soporte a otra capa de revoco o estuco. Se mantendrá la superficie enfoscada mediante riego directo hasta que el mortero haya fraguado, especialmente en tiempo seco, caluroso o con vientos fuertes. De curado podrá sustituirse mediante la protección con revestimiento plástico si se retiene la humedad inicial de la masa durante la primera etapa de endurecimiento. El acabado podrá ser:

Fratasado, cuando sirva de soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.

Bruñido, cuando sirva de soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o cuando se requiera un revestimiento impermeable.

- Guarnecidos:

Sobre el guarnecido fraguado se enlucirá con yeso fino terminado con llana, quedando a línea con la arista del guardavivos, consiguiendo un espesor de 3 mm.

- Revocos:

Revoco tendido con mortero de cemento: admite los acabados repicado, raspado con rasqueta metálica, bruñido, a fuego o esgrafiado.

Revoco tendido con mortero de cal o estuco: admite los acabados lavado con brocha y agua con o sin posterior picado, raspado con rasqueta metálica, alisado, bruñido o acabado con espátula.

Revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: admite los acabados pétreos con llana, raspado o picado con rodillo de esponja.

Revoco con mortero preparado monocapa: acabado en función de los pigmentos y la textura deseada (abujardado, bruñido, fratasado, lavado, etc.), que se obtienen aplicando distintos tratamientos superficiales una vez aplicado el producto, o por proyección de áridos y planchado de la piedra que el mortero aún está fresco.



Expediente:	24-00842
Documento:	24-00842-04-0108
Página:	(475 / 484)
Arquitecto:	700019 FABER 19005
Arquitecta:	520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

Control de ejecución, ensayos y pruebas

• Control de ejecución

- Puntos de observación:
 - Enfoscados:
 - Comprobación del soporte: está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos).
 - Idoneidad del mortero conforme a proyecto.
 - Tiempo de utilización después de amasado.
 - Disposición adecuada del maestreado.
 - Planeidad con regla de 1 m.
 - Guarnechos:
 - Comprobación del soporte: que no esté liso (rugoso, rayado, picado, salpicado de mortero), que no haya elementos metálicos en contacto y que esté húmedo en caso de guarnechos.
 - Se comprobará que no se añade agua después del amasado.
 - Comprobar la ejecución de maestras o disposición de guardavivos.
 - Revocos:
 - Comprobación del soporte: la superficie no está limpia y humedecida.
 - Dosificación del mortero: se ajusta a lo especificado en proyecto.

• Ensayos y pruebas

- En general:
 - Prueba escorrentía en exteriores durante dos horas.
 - Dureza superficial en guarnechos y enlucidos >40 shore.
- Enfoscados:
 - Planeidad con regla de 1 m.
- Guarnechos:
 - Se verificará espesor según proyecto.
 - Comprobar planeidad con regla de 1 m.
- Revocos:
 - Espesor, acabado y planeidad: defectos de planeidad superiores a 5 mm en 1 m, no se interrumpe el revoco en las juntas estructurales.

Conservación y mantenimiento

Una vez ejecutado el enfoscado, se protegerá del sol y del viento para permitir la hidratación, fraguado y endurecimiento del cemento.

10.1.4 Pinturas

Descripción

Descripción

Revestimiento continuo con pinturas y barnices de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería e instalaciones, previa preparación de la superficie o no con imprimación, situados al interior o al exterior, que sirven como elemento decorativo o protector.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie de revestimiento continuo con pintura o barniz, incluso preparación del soporte y de la pintura, mano de fondo y mano/s de acabado totalmente terminado, y limpieza final.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Imprimación: servirá de preparación de la superficie a pintar, podrá ser: imprimación para galvanizados y metales no férricos, imprimación anticorrosiva (de efecto barrera o protección activa), imprimación para madera o tapaporos, imprimación selladora para yeso y cemento, imprimación previa impermeabilización de muros, juntas y sobre hormigones de limpieza o regulación y las cimentaciones, etc.
- Pinturas y barnices: constituirán mano de fondo o de acabado de la superficie a revestir. Estarán compuestos de:
 - Medio de disolución: agua (es el caso de la pintura al temple, pintura a la cal, pintura al silicato, pintura al cemento, pintura plástica, etc.); disolvente orgánico (es el caso de la pintura al aceite, pintura al esmalte, pintura martelé, laca nitrocelulósica, pintura de barniz para interiores, pintura de resina vinílica, pinturas bituminosas, barnices, pinturas intumescentes, pinturas ignífugas, pinturas intumescentes, etc.).
 - Aglutinante (colas celulósicas, cal apagada, silicato de sosa, cemento blanco, resinas sintéticas, etc.).
 - Pigmentos.
 - Aditivos en obra: antisiliconas, aceleradores de secado, aditivos que matizan el brillo, disolventes, colorantes, tintes, etc.

En la recepción de cada pintura se comprobará, el etiquetado de los envases, en donde deberán aparecer: las instrucciones de uso, la capacidad del envase, el sello del fabricante.

Los materiales protectores deben almacenarse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante y su aplicación se realizará dentro del periodo de vida útil del producto y en el tiempo indicado para su aplicación, de modo que la protección quede totalmente terminada en dichos plazos, según el CTE DB SE A apartado 3 durabilidad.

Las pinturas se almacenarán de manera que no soporten temperaturas superiores a 40°C, y no se utilizarán una vez transcurrido su plazo de caducidad, que se estima en un año.

Los envases se mezclarán en el momento de abrirlos, no se batirá, sino que se removerá.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

• Condiciones previas: soporte

Según el CTE DB SE A apartado 10.6, inmediatamente antes de comenzar a pintar se comprobará que las superficies cumplen los requisitos del fabricante.

El soporte estará limpio de polvo y grasa y libre de adherencias o imperfecciones. Para poder aplicar impermeabilizantes de silicona se deberán haber aplicado las nuevas, habrán pasado al menos tres semanas desde su ejecución.

Si la superficie a pintar está caliente a causa del sol directo puede dar lugar, si se pinta, a cráteres o ampollas. Si la pintura tiene un vehículo al aceite, existe riesgo de corrosión del metal.

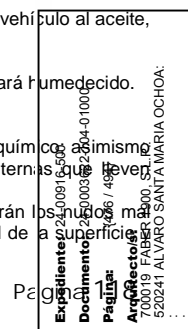
En soportes de madera, el contenido de humedad será del 14-20% para exteriores y del 8-14% para interiores.

Si se usan pinturas de disolvente orgánico las superficies a recubrir estarán secas; en el caso de pinturas de cemento, el soporte estará húmedo.

Estarán recibidos y montados cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc.

Según el tipo de soporte a revestir, se considerará:

- Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: se eliminarán las eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico. Se rasarán las manchas superficiales producidas por mofo y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas se eliminarán. Las disueltas sales de hierro, se aislarán con productos adecuados. En caso de pintura cemento, se humedecerá totalmente el soporte.
- Superficies de madera: en caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con productos fungicidas, asimismo se sustituirán los elementos adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se realizará una limpieza general de la superficie.



se comprobará el contenido de humedad. Se sellarán los nudos mediante goma laca dada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se liján las superficies.

- Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. Si se trata de hierro se realizará un raspado de óxidos mediante cepillo metálico, seguido de una limpieza manual de la superficie. Se aplicará un producto que desengrase a fondo de la superficie. En cualquier caso, se aplicará o no una capa de imprimación tapaporos, selladora, anticorrosiva, etc.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En exteriores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

sobre ladrillo: cemento y derivados: pintura a la cal, al silicato, al cemento, plástica, al esmalte y barniz hidrófugo.

sobre madera: pintura al óleo, al esmalte y barnices.

sobre metal: pintura al esmalte.

En interiores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

sobre ladrillo: pintura al temple, a la cal y plástica.

sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y al esmalte.

sobre madera: pintura plástica, al óleo, al esmalte, laca nitrocelulósica y barniz.

sobre metal: pintura al esmalte, pintura martelé y laca nitrocelulósica.

Proceso de ejecución

- Ejecución

La temperatura ambiente no será mayor de 28 °C a la sombra ni menor de 12 °C durante la aplicación del revestimiento. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido. No se pintará con viento o corrientes de aire por posibilidad de no poder realizar los empalmes correctamente ante el rápido secado de la pintura.

Se dejarán transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante. Asimismo se evitarán, en las zonas próximas a los paramentos en periodo de secado, la manipulación y trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.

- Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido, hasta la impregnación de los poros del ladrillo, yeso o cemento y una mano de acabado.
- Pintura a la cal: se aplicará una mano de fondo con pintura a la cal diluida, hasta la impregnación de los poros del ladrillo o cemento y dos manos de acabado.
- Pintura al silicato: se protegerán las carpinterías y vidrierías, dada la especial adherencia de este tipo de pintura y se aplicará una mano de fondo y otra de acabado.
- Pintura al cemento: se preparará en obra y se aplicará en dos capas espaciadas no menos de 24 horas.
- Pintura plástica, acrílica, vinílica: si es sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una mano de imprimación selladora y dos manos de acabado; si es sobre madera, se aplicará una mano de imprimación tapaporos, un plastecido de vetas y golpes con posterior lijado y dos manos de acabado.
- Pintura al aceite: se aplicará una mano de imprimación con brocha y otra de acabado, espaciándolas un tiempo entre 24 y 48 horas.
- Pintura al esmalte: previa imprimación del soporte se aplicará una mano de fondo con la misma pintura diluida en caso de que el soporte sea yeso, cemento o madera, o dos manos de acabado en caso de superficies metálicas.
- Pintura martelé o esmalte de aspecto martelado: se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva y una mano de acabado a pistola.
- Laca nitrocelulósica: en caso de que el soporte sea madera, se aplicará una mano de imprimación no grasa y en caso de superficies metálicas, una mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicarán dos manos de acabado a pistola de laca nitrocelulósica.
- Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante.
- Barniz graso o sintético: se dará una mano de fondo con barniz diluido y tras un lijado fino del soporte, se aplicarán dos manos de acabado.

- Condiciones de terminación

- Pintura al cemento: se regarán las superficies pintadas dos o tres veces al día unas 12 horas después de su aplicación.
- Pintura al temple: podrá tener los acabados lisos, picado mediante rodillo de picar o goteado mediante proyección a pistola de gotas de temple.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Se comprobará que se ha ejecutado correctamente la preparación del soporte (imprimación selladora, anticorrosivo, etc.), así como la aplicación del número de manos de pintura necesarios.

Conservación y mantenimiento

Se comprobará el aspecto y color, la inexistencia de desconchados, embolsamientos y falta de uniformidad, etc., de la aplicación realizada.

6.2 Revestimientos de suelos y escaleras

6.2.1 Revestimientos de madera para suelos y escaleras

Descripción

Descripción

Revestimientos de suelos constituidos por elementos de madera, con diferentes formatos, colocados sobre el propio forjado (soporte) o sobre una ... capa colocada sobre el soporte (normalmente solera).

Criterios de medición y valoración de unidades

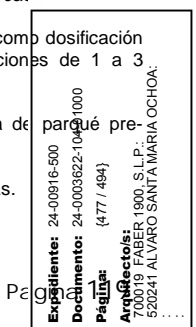
Metro cuadrado de pavimento con formado por tabillas adheridas a solera o tarima clavada o encolada a rastreles, colocado, incluyendo barnizado, incluso cortes, eliminación de restos y limpieza. Los revestimientos de peldaño y los rodapiés, se medirán y valorarán por metro lineal.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marca sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Solera: el soporte más habitual para la colocación de pavimentos de madera es la solera de mortero de cemento. Se recomienda como dosificación estándar la integrada por cemento CEM-II 32.5 y arena de río lavada con tamaño máximo de grano de 4 mm en proporciones de 1 a 3 respectivamente.
- Suelos de madera :pavimentos interiores formados por el ensamblaje de elementos de madera. Tipos:
 - Suelos de madera macizos: parqué con ranuras o lengüetas. Lamparqué macizo. Parqué con sistema de interconexión. Tabla de parqué pre-ensamblada.
 - Suelos de chapas de madera: parqué multicapa. Suelo flotante.
- Parqué: está constituido por tabillas de pequeño tamaño adosadas unas a otras pero no unidas entre sí, formando figuras geométricas.
- Según el tamaño de la tabilla, los suelos de parquet pueden ser:
- Lamparqué: para tabillas de longitud mínima de 200 mm (generalmente por encima de los 250 mm).



- Parqué taraceado: para tabillas menores de 200 mm de longitud (generalmente por debajo de 160 mm).
- Para evitar el efecto de subida y rebosamiento del adhesivo por los cantos, se recomienda que las tabillas lleven una pequeña mecanización en el perímetro, o que los cantos de las tabillas presenten un cierto ángulo de bisel (mínimo recomendado 6°) hacia el interior.
- Para un mejor anclaje del adhesivo en la contracara de las tabillas se recomienda que lleven al menos 2 ranuras en contracara. Estas ranuras nunca serán de una profundidad mayor que 1/5 del grosor de la tabilla.
- Tarima tradicional (clavada o encolada a los rastreles): el grueso de las tablas puede ser de 18 a 22 mm. o mayor.
- Rastreles, para colocación de entarimados: se admite cualquier madera conífera o frondosa siempre que no presente defectos que comprometan la solidez de la pieza (nudos, fendas etc.). Las maderas más habituales son las de conífera de pino a abeto. La anchura habitual de los rastreles será de entre 50 y 70 mm.
- Tarima o parqué flotante, está formado por:
 - Capa base o soporte, de madera de conífera (generalmente de pino o abeto) de 2 mm de grosor, con la fibra recta, densidad mediana e hidrofugada.

Esta capa es la que en la tarima instalada sirve de soporte a las demás y queda en contacto con la capa aislante.

Capa intermedia o persiana, formada por un enlistonado también en madera de conífera de 9 mm. de grosor. Los listones van cosidos entre sí. Los listones de los extremos son sustituidos por tiras de contrachapado para dar mayor cohesión al machihembrado de testa de la tarima. Esta capa da la cohesión y flexibilidad al conjunto.

Capa noble o de uso, constituida por un mosaico de tablas de $\pm 3,2$ mm. de espesor, con disposición en paralelo y junta alternada.

Las tres capas van encoladas entre sí con adhesivos de urea formol, de bajo contenido en formaldehídos.

Las tarimas van machihembradas en todo su perímetro.

Laminados. La composición del suelo laminado de alta prestación en general:

Laminado de alta presión (HPL): es el componente exterior del conjunto. El laminado o estratificado de alta presión está formado por la superposición de tres elementos unidos entre sí mediante resinas, que se calientan y comprimen a alta presión formando una masa homogénea.

Capa superficial: en contacto con el ambiente exterior, proporciona la resistencia a la abrasión. Está formada por una o varias finas láminas de composición similar al papel, impregnadas en resinas melamínicas y reforzadas con óxido de aluminio en polvo.

Capa decorativa: es la capa intermedia, portadora del dibujo que se pretende reproducir. Su composición es similar a la anterior y también está impregnada en resina melamínica.

Capa base. Está formada por varias planchas de papel Kraft impregnadas en resinas fenólicas, que proporcionan cohesión al conjunto y disipan calor e impactos.

- Aglomerado o tablero soporte: es la base donde descansa el laminado. Consiste en un tablero aglomerado de partículas de madera, con fibras de composición especial, que aporta las características mecánicas, cohesivas y de resistencia a la deformación del pavimento. La durabilidad del tablero aglomerado varía según el tipo de producto seleccionado ($850 \div 1.100 \text{ kg/m}^3$).
- Refuerzo inferior: es la protección inferior del conjunto. Su misión es obtener un óptimo equilibrio higrotérmico interno de la pieza. Se constituye con una hoja compuesta por dos papeles Kraft entre los que se dispone una fina capa de polietileno.
- Tarima para exteriores:

Para tarimas en exterior se utilizan normalmente las que debido a sus propiedades físico-mecánicas son más aptas. También es posible utilizar otras bastante menos resistentes a la intemperie, pero a estas es imprescindible someterlas a tratamientos de cuperización, impregnación, y/o autoclave.

Las primeras son de la familia de las frondosas tropicales. Todas ellas tienen una resistencia natural a la intemperie y sólo necesitan tratamiento de acabado si queremos resaltar o mantener su belleza a lo largo del tiempo.

Las segundas pertenecen a la familia de las frondosas de zonas templadas y coníferas, estas maderas, salvo excepciones deben ser tratadas según la clase de riesgo al que van a ser expuestas.

- Adhesivos:

Adhesivos en dispersión acuosa de acetato de polivinilo: se recomiendan para el pegado de parquet mosaico y lamparquet de pequeños formatos (por debajo de 300 mm de longitud y 12 mm de grosor).

Adhesivos de reacción: son productos a base de resinas epoxídicas o de poliuretano, exentos de solventes o productos volátiles. Se recomiendan para el pegado de grandes formatos. Existen los siguientes tipos: adhesivos de poliuretano monocomponentes y adhesivos de dos componentes.

Se recomienda la utilización de adhesivos que mantengan su elasticidad a lo largo de su vida de servicio.

Los adhesivos para la colocación de suelos flotantes deben ser como mínimo de la clase D2 según la norma UNE EN 204. No sirven a este efecto los adhesivos convencionales de pegado de lamparquet y parquet mosaico.

- Aislante: láminas aislantes de espuma de polietileno (tarima flotante).
- Barrera contra el vapor.

Cuando sea necesario disponer barrera de vapor y salvo especificación en sentido contrario en el proyecto, estará integrada por films de polietileno PE-80 o PE-100, de 0,15 a 0,20 mm de espesor

- Materiales de juntas: relleno con materiales flexibles.

- Material auxiliar: para tarimas clavadas se recomienda la utilización de clavos de 1,3 x 35 mm o 1,4 x 40 mm. En caso de utilizar grapas serán como mínimo de la misma longitud que los clavos.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al DB-SUA 1, en función del uso y localización en el edificio.

Según el CTE DB HS 1, cuando se trate de revestimiento exterior, debe tener una resistencia a filtración.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Las cajas se transportarán y almacenarán en posición horizontal. El pavimento se aclimatará en el lugar de instalación, como mínimo 48 horas antes en el embalaje original. El plástico deberá ser retirado en el mismo momento de efectuar el trabajo. Durante el almacenaje e instalación, la temperatura media y la humedad relativa deben ser las mismas que existirán en el momento de habitar el edificio. En la mayoría de los casos, esto significa que la temperatura, antes y durante la instalación, debe ser entre 18°C y 28°C y la tasa de humedad entre 35% a 65%.

Los parquets se deben almacenar en obra al abrigo de la intemperie, en local fresco, ventilado, limpio y seco. Se apilarán dejando espacios libres entre la madera el suelo y las paredes. Si las tablas, tabillas o paneles llegan envueltos en plástico retráctil se mantendrán en su envoltorio hasta su utilización. Si los parquets llegan agrupados en palets se mantendrán en estos hasta su utilización.

Los barnices y adhesivos se almacenarán en locales frescos y secos a temperaturas entre 13 y 25°C en sus envases cerrados y protegidos de la radiación solar directa u otras fuentes de calor. Normalmente en estas condiciones pueden almacenarse hasta 6 meses sin pérdida de sus propiedades.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

El soporte, (independientemente de su naturaleza y del sistema de colocación del revestimiento de madera que vaya a recibir), deberá ser libre de elementos que puedan dificultar la adherencia, el tendido de rastreles o el correcto asentamiento de las tablas en los sistemas de colocación. El soporte deberá ser plano y horizontal antes de iniciarse la colocación del parquet.

El revestimiento de madera se colocará cuando el local disponga de los cerramientos exteriores acristalados, para evitar la entrada de agua y los efectos de las heladas, las variaciones excesivas de la humedad relativa y la temperatura etc. Los materiales de paredes y techos deberán tener una humedad inferior al 2,5 %, salvo los yesos y pinturas que podrán alcanzar el 5 %. No se iniciarán los trabajos de colocación hasta que se hayan mantenido las siguientes condiciones de humedad relativa de los locales:

En zonas de litoral: por debajo del 70%.

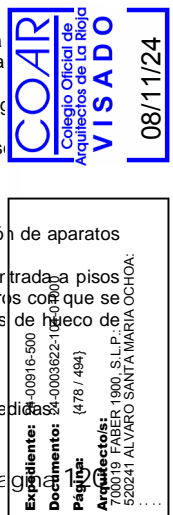
En zonas del interior peninsular: por debajo del 60%.

Las pruebas de instalaciones de abastecimiento y evacuación de aguas, electricidad, calefacción, aire acondicionado, incluso colocación de aparatos sanitarios, deberán realizarse antes de iniciar los trabajos de colocación del suelo de madera.

La colocación de otros revestimientos de suelos tales como los cerámicos, mármol etc., en zonas de baños, cocinas y mesetas de entrada a pisos, deberá concluirse antes de iniciar la colocación del revestimiento de madera. En cualquier caso se asegurará el secado adecuado de los morteros antes de recibir estos revestimientos. Los trabajos de tendido de yeso blanco y colocación de escayolas estarán terminados. Los cercos o precercos de madera de la puerta estarán colocados.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:



Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando sea preciso mejorar las prestaciones del barniz de fábrica de la tarima flotante según los requisitos de uso del local en que se va a colocar, se deberá prever la compatibilidad de nuevo producto con el barniz original aplicado en fábrica.

Proceso de ejecución

• Ejecución

Solera:

El mortero se verterá sobre forjado limpio. Se extenderá con regla y se alisará con llana (no con plancha). El grosor mínimo de las soleras será de 3 cm. En el caso de que la solera incluya tuberías de agua (sanitarias o de calefacción) estas deberán estar aisladas y el espesor mínimo recomendado anteriormente se medirá por encima del aislamiento. En el caso de instalaciones de calefacción o suelo radiante se seguirán en este respecto las recomendaciones del fabricante del sistema.

Colocación de parquet encolado:

Se recomienda no realizar trabajos de encolado o de acabado por debajo de 10 ° C, ni por encima de 30°C. Los adhesivos se pueden aplicar con espátula dentada u otra herramienta que se adapte al tipo de adhesivo. Se seguirán las recomendaciones de aplicación y dosificación del fabricante del adhesivo. Salvo especificación en sentido contrario por parte del fabricante del adhesivo, se recomienda un tiempo mínimo de tránsito de 24 horas y un tiempo mínimo de espera para el lijado de 72 h.

Para iniciar la colocación de las tabillas, se verterá sobre el soporte la cantidad adecuada de adhesivo y se extenderá uniformemente con una espátula dentada, trabajando sobre la pasta varias veces con amplios movimientos en semicírculo, para que se mezcle bien el adhesivo. Una vez extendido el pegamento se colocarán las tablas de parquet, según el diseño elegido. Las tablas se empujarán suavemente unas contra otras, presionando a la vez hacia abajo, para su perfecto asentamiento y encolado. El pavimento recién colocado no deberá ser transitado al menos durante 24 horas después del pagado para dar tiempo al fraguado completo del adhesivo.

Una vez realizada la colocación, comienza el lijado y el barnizado. El proceso completo de lijado requiere diversas pasadas con lijas de diferentes granos, dependiendo de los desniveles de la superficie y de la madera instalada. Si después del pase de lija, se observan grietas, fisuras o imperfecciones, deberá aplicarse un emplaste que no manche la madera, llene las juntas y permita el lijado y pulido final en breve tiempo. Por último, se realizará el barnizado, que consiste en el lijado y afinado de la madera aplicando dos, tres o más capas de barniz para conseguir el acabado deseado. La duración del secado varía según el tipo de barniz, espesor de película, temperatura, humedad del aire, etc., no siendo recomendable pisar la superficie antes de las 24 horas después de la aplicación del barniz. No obstante el barniz continuará fraguando hasta conseguir su máxima dureza a partir de los 18-20 días de su aplicación. El proceso culminará con la instalación del rodapié.

Colocación de tarima flotante:

Se dispondrá sobre el soporte (o sobre los pliegos de polietileno) una lámina de espuma de polietileno de un grosor mínimo de 2mm. Las bandas se deberán colocar en sentido perpendicular a las lamas. Si las dimensiones de los locales sobrepasan ciertos límites, deberán disponerse juntas de expansión que puedan absorber los movimientos de hinchazón y merma que sufren este tipo de pavimentos. Estas juntas de expansión serán de una anchura mínima de 10 mm. Los lugares más adecuados para disponer las juntas de expansión son los arranques de pasillo, los pasos de puerta, y los estrechamientos entre tabiques que separan distintos espacios del recinto. Para rematar el extremo final de cada hilada se podrán utilizar recortes de longitudes cualesquiera, sin embargo en tramos intermedios no son admisibles recortes de longitud inferior a tres veces el ancho de la tabla. Las lamas deberán encolarse en todo su perímetro (testas y cantos). Los parquetes flotantes deberán llevar en todo el perímetro juntas de expansión de una anchura mínima del 0,15 % de la dimensión del recinto perpendicular al sentido de colocación, y como mínimo de 1 cm. Esta junta deberá disponerse también en todos los elementos que atraviesen el parquet (tuberías de distintos tipos de instalaciones) y en las zonas de contacto con elementos de carpintería (cercos de puerta).

Colocación de tarima tradicional (parquet sobre rastreles):

Los sistemas de rastreles son dos, flotante, el sistema de rastreles (simple, doble, etc.), apoya sobre el soporte pero no se fija a este o fijo, el sistema de rastreles se fija al soporte, lo que a su vez puede realizarse mediante diferentes sistemas secos, (pegados al soporte; atornillados sobre tacos; clavados mediante sistema de impacto u otros), o húmedos (discontinuos, el rastrel apoya en distintos puntos sobre pellas de yeso blanco o negro o continuos, el rastrel apoya en toda su longitud sobre un mortero de cemento. Se dispondrán clavos alternados a ambos lados del rastrel cada 40 cm de longitud como máximo y en posición oblicua, para facilitar el agarre del rastrel sobre la pasta o mortero).

Distribución, colocación y nivelación de los rastreles: se iniciará la colocación disponiendo en el perímetro del recinto una faja de rastreles al objeto de proporcionar superficie de apoyo a los remates de menores dimensiones. Se guardará en todo momento una separación mínima de 2 cm respecto a los muros o tabiques. Se recomienda la distribución de los rastreles paralela a la dirección menor del recinto. En los sistemas húmedos la chapa o espesor de mortero entre la cara inferior del rastrel y el forjado o superficie de soporte será como mínimo de 2 cm. Los cantos del rastrel deberán quedar totalmente embebidos en la pasta o mortero.

Colocación de las tablas clavada: salvo especificación en sentido contrario, la tablazón se dispondrá siempre en sentido paralelo a la dirección mayor del recinto. Se nivelarán y fijarán los rastreles: de modo flotante sobre cuñas niveladoras, o sobre soportes o calzos, recibidos con mortero de cemento, y si la calidad del soporte es adecuada, también se colocan pegados. Si los rastreles se han recibido en húmedo no se iniciará la colocación hasta comprobar que la humedad del mortero es inferior al 2,5 % y la del rastrel inferior al 18 %. La fijación de la tabla al rastrel se hará clavando sobre macho, con clavos de hierro de cabeza plana o con grapas, con clavadoras semiautomáticas o automáticas. Los clavos que hayan quedado mal afianzados se embutirán manualmente con martillo y puntero. Los clavos deberán penetrar como mínimo 2 cm en el rastrel. Los clavos deberán quedar embutidos en la madera en toda su longitud para evitar problemas de afianzamiento entre sí de las tablas. El ángulo de clavado debe aproximarse a 45 °. Cada tabla deberá quedar clavada y apoyada como mínimo sobre dos rastreles excepto en los remates de los perímetros. En general, no se utilizarán piezas menores de 40 cm salvo en los remates de los perímetros. En los paños paralelos a las tablas se dejará una junta perimetral del 0,15% de la anchura del entablado (dimensión en sentido perpendicular a las tablas). En todo caso la junta deberá quedar totalmente cubierta por el rodapié y éste deberá permitir el movimiento libre de la tablazón.

Colocación de las tablas pegadas: se seguirán las instrucciones del fabricante del adhesivo en cuanto a dosificación, separación entre rastreles, grosor de los cordones, etc.

Acabado:

La tarima puede venir barnizada o aceitada de fábrica ser lijada y el barnizada en obra después de su colocación. El proceso completo de lijado requiere diversas pasadas con lijas de diferentes granos, dependiendo de los desniveles de la superficie y de la madera instalada. Si después del pase de lija, se observan grietas, fisuras o imperfecciones, deberá aplicarse un emplaste que no manche la madera, llene las juntas y permita el lijado y pulido final en breve tiempo. Por último, se realizará el barnizado, que consiste en el lijado y afinado de la madera aplicando dos, tres o más capas de barniz para conseguir el acabado deseado. La duración del secado varía según el tipo de barniz, espesor de película, temperatura, humedad del aire, etc., no siendo recomendable pisar la superficie antes de las 24 horas después de la aplicación del barniz. No obstante, el barniz continuará fraguando hasta conseguir su máxima dureza a partir de los 18-20 días de su aplicación. El proceso culmina con la instalación del rodapié.

Colocación de parquet sobre suelos con sistemas de calefacción radiante:

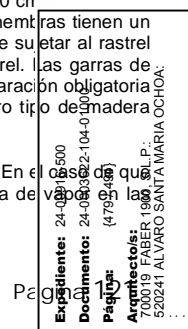
El sistema de colocación de parquet más adecuado a las instalaciones de calefacción sobre suelo radiante es el parquet encolado. Se referentemente formatos pequeños. En todo caso el grosor del parquet será menor o igual que 2,2 cm. En este caso el contenido de humedad será inferior al 2%. No se iniciarán trabajos de colocación hasta que la solera haya alcanzado la temperatura ambiente. Se recomienda un espesor de la solera de 3 cm contados por encima de las tuberías de conducción del sistema.

Tarimas exteriores:

La instalación comienza con la disposición, nivelado y sujeción de los rastreles. Los rastreles se nivelarán recibidos sobre mortero atornillados o sujetos mediante otro sistema al soporte existente; flotantes apoyados sobre grava o arena acondicionada; flotantes sobre calzo flotantes elevados sobre soportes regulables en altura. La separación entre rastreles estará en función de la tarima a instalar, entre 30 y 40 cm utilizadas para su instalación en exteriores llegan de fábrica: las aristas de sus cantos son redondeadas, no llevan machos de unión, las hembras tienen un fresado especial dependiendo de la grapa de sujeción que se utilice para su anclaje o con un fresado antideslizante. Esta tarima se puede sujetar al rastrel atornillada realizando taladros previos o realizar su instalación utilizando grapas de acero u otros materiales plásticos atornilladas al rastrel. Las garras de estas grapas se introducen en las hembras de la tarima permitiendo la sujeción al ser apretadas contra el rastrel, marcando a la vez la separación obligatoria entre las tablas para la evacuación del agua. La tarima para exteriores, tanto si es madera natural apta sin tratamiento, como si es otro tipo de madera debidamente tratada, será tratada en obra aplicando una capa de aceite a base de linaza.

Barrera contra el vapor:

Cuando sea necesario se colocará solapando los pliegos 20 cm como mínimo y subiéndolo en el perímetro hasta la altura del rodapié. En el caso de que el soporte sea una solera de mortero de cemento la barrera de vapor se colocará preferentemente debajo de ésta. Se dispondrá barrera de vapor en la zona de unión con el soporte.



soleras o forjados de planta baja de edificaciones de una sola altura y en los edificios de varias alturas en los forjados de primera planta, cuando bajo ésta haya locales no calefactados, tales como garajes, o almacenes.

Juntas:

La media de la anchura de las juntas no deberá sobrepasar por término medio el 2% de la anchura de la pieza.

Las juntas serán como máximo de 3 mm.

- Tolerancias admisibles

Productos:

Las lamas de la tarima flotante cumplirán las siguientes tolerancias:

Espesor de la chapa superior o capa noble: $\geq 2,5$ mm.

Desviación admisible en anchura: $\pm 0,1\%$.

Desviación admisible en escuadría: $\leq 0,2\%$ respecto a la anchura.

Curvatura de canto: $\leq 0,1\%$ respecto a la longitud.

Curvatura de cara: $\leq 0,2\%$ respecto a la anchura.

Juntas perimetrales: deben disponerse juntas de 5 ± 1 mm.

Tolerancias de colocación:

Diseños en damero (paneles de parquet mosaico o lamparquet): la desviación de alineación entre dos paneles consecutivos será menor de 2 mm. La desviación de alineación "acumulada" en una longitud de 2 m de paneles será de 5 mm. Diseños en espiga (lamparquet y tarima): la desviación máxima de alineación entre las esquinas de las tablas en cualquier tramo de 2 m de longitud de una misma hilada, será menor de 2 mm.

Diseño en junta regular (lamparquet y tarima): las juntas de testa entre dos tablas alternas (no adyacentes pertenecientes a hiladas diferentes deben quedar alineadas entre sí con una tolerancia de: lamparquet ± 2 mm, la tarima, ± 3 mm. El extremo de cada pieza debe coincidir con el punto medio de las piezas adyacentes con una tolerancia (b) de: lamparquet ± 2 mm, tarima ± 3 mm.

- Condiciones de terminación

Las tarimas flotantes se barnizan normalmente en fábrica. No obstante se podrán mejorar las prestaciones del barniz de fábrica según los requisitos de uso del local en que se va a colocar.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

- Soporte: planitud local: se medirá con regla de 20 cm no debiendo manifestarse flechas superiores a 1 mm cualquiera que sea el lugar y la orientación de la regla. Planitud general: se medirá con regla de 2 m. Se distinguen los siguientes casos: parquets encolados, (no deben manifestarse flechas de más de 5 mm cualquiera que sea el lugar y la orientación de la regla). Parquets flotantes, (no deben manifestarse flechas de más de 3 mm). Horizontalidad: se medirá con regla de 2 m y nivel, no debiendo manifestarse desviaciones de horizontalidad superiores al 0,5 % cualquiera que sea el lugar y la orientación de la regla.
- Solera: medición de contenido de humedad, previamente a la colocación de cualquier tipo de suelo de madera será inferior al 2,5 %. Las mediciones de contenido de humedad de la solera se harán a una profundidad aproximada de la mitad del espesor de la solera, y en todo caso a una profundidad mínima de 2 cm.
- Entarimado: colocación de rastreles, paralelismo entre sí de los rastreles, nivelación de cada rastrel (en sentido longitudinal), nivelación entre rastreles (en sentido transversal). Controles finalizada la ejecución.
- Entarimado: una vez finalizado el enrastrelado, los rastreles deberán quedar nivelados en los dos sentidos (cada rastrel y entre rastreles).

Conservación y mantenimiento

En obra puede suceder que transcurran varias semanas (o incluso meses) desde la colocación del parquet (cualquiera que sea el sistema) hasta el inicio de operaciones de acabado. En este caso se protegerá con un material transpirable.

En el caso de los parquets barnizados en fábrica, dadas sus características de acabado y su rapidez de colocación, se realizarán si es posible, después de los trabajos de pintura.

Durante los trabajos de acabado se mantendrán las condiciones de higrometría de los locales.

6.2.2 Revestimientos pétreos para suelos y escaleras

Descripción

Descripción

Revestimiento para acabados de suelos y peldaños de escaleras interiores y exteriores, con piezas de piedra natural o artificial, recibidas al soporte mediante material de agarre, pudiendo recibir distintos tipos de acabado.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de pavimento con baldosas de piedra natural o artificial, placas, colocado, incluyendo o no rejuntado con lechada de mortero coloreada o no, cortes, eliminación de restos y limpieza. Los revestimientos de peldaño y los rodapiés, se medirán y valorarán por metro lineal.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Productos de piedra natural. Baldosas para pavimento y escaleras :distintos acabados en su cara vista (pulido mate o brillante, apomazado, abujardado, etc.)
- Baldosas de terrazo , vibrada y prensada, estarán constituidas por:
Aglomerante: cemento (terrazo, baldosas de cemento), resinas de poliéster (aglomerado de mármol, etc.), etc.
Áridos, lajas de piedra triturada que en según su tamaño darán lugar a piezas de grano micro, medio o grueso.
Colorantes inalterables.
Podrán ser desbastadas, para pulir en obra o con distintos tipos de acabado como pulido, lavado al ácido, etc.
- Baldosas de hormigón .
- Adoquines de piedra natural o de hormigón .
- Piezas especiales: peldaño en bloque de piedra, peldaño prefabricado, etc.
- Bases:
Base de arena: con arena natural o de machaqueo de espesor inferior a 2 cm para nivelar, rellenar o desolidarizar y servir de base en de piedra y placas de hormigón armado.
Base de arena estabilizada: con arena natural o de machaqueo estabilizada con un conglomerante hidráulico para cumplir función de relleno.
Base de mortero o capa de regularización: con mortero pobre, de espesor entre 3 y 5 cm, para evitar la deformación de capas aislantes y para base de pavimento con losas de hormigón.
Base de mortero armado: se utiliza como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del soporte.
- Material de agarre: mortero para albañilería .
- Material de rejuntado:
Lechada de cemento.
Mortero de juntas, compuestos de agua, cemento, arena de granulometría controlada, resinas sintéticas y aditivos específicos, pudiendo ser pigmentos.



Expediente:	24-0816-500
Documento:	24-08163622-104-01000
Página:	(48 de 494)
Arquitecto:	700019 FABER 1980, S.L.P.
Arquitecta:	520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

Mortero de juntas con aditivo polimérico, se diferencia del anterior porque contiene un aditivo polimérico o látex para mejorar su comportamiento a la deformación.

Mortero de resinas de reacción, compuesto por resinas sintéticas, un endurecedor orgánico y a veces una carga mineral.

Se podrán llenar parcialmente las juntas con tiras de un material compresible, (goma, plásticos celulares, láminas de corcho o fibras para calafateo) antes de llenarlas a tope.

- Material de relleno de juntas de dilatación: podrá ser de siliconas, etc.

El valor de resistencia al deslizamiento R_d se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en la norma correspondiente empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado.

La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladizidad. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al DB SUA 1, en función del uso y localización en el edificio.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

El forjado soporte del revestimiento pétreo deberá cumplir las siguientes condiciones en cuanto a:

- Flexibilidad: la flecha activa de los forjados será inferior a 10 mm.
- Resistencia mecánica: el forjado soportará sin rotura o daños las cargas de servicio, el peso permanente del revestimiento y las tensiones del sistema de colocación.
- Sensibilidad al agua: los soportes sensibles al agua (madera, aglomerados de madera, etc.), pueden requerir una imprimación impermeabilizante.
- Rugosidad en caso de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. En caso de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante.
- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.
- Estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación: en caso de bases o morteros de cemento, 2-3 semanas y en caso de forjado y solera de hormigón, 6 meses.
- Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite o grasas, desencofrantes, etc.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

El tipo de terrazo dependerá del uso que vaya a recibir, pudiendo éste ser normal o intensivo.

Se evitará el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel mediante la disposición de juntas perimetrales.

Elección del revestimiento en función de los requerimientos del mismo como uso en interior o exterior, resistencia al deslizamiento, choque, desprendimiento de chispas, fuego, polvo, agentes químicos, cargas de tránsito, etc.

Proceso de ejecución

- Ejecución

En caso de baldosas de piedra natural, cemento o terrazo, se limpiará y posteriormente humedecerá el soporte. Las piezas a colocar se humedecerán de forma que no absorban el agua del mortero.

En general:

La puesta en obra de los revestimientos pétreos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa. La colocación debe efectuarse en unas condiciones climáticas normales (de 5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo y las corrientes de aire. Se respetarán las juntas estructurales y se preverán juntas de dilatación que se sellarán con silicona. Asimismo se dispondrán juntas de construcción en el encuentro de los pavimentos con elementos verticales o pavimentos diferentes.

En caso de baldosas de cemento, se colocarán las baldosas sobre una capa de cemento y arena para posteriormente extender una lechada de cemento.

En caso de terrazo, sobre el forjado o solera, se extenderá una capa de espesor no inferior a 20 mm de arena, sobre ésta se extenderá el mortero de cemento, formando una capa de 20 mm de espesor, cuidando que quede una superficie continua de asiento del solado. Previamente a la colocación del revestimiento, y con el mortero fresco, se espolvoreará este con cemento.

En caso de losas de piedra o placas de hormigón armado, sobre el terreno compactado, se extenderá una capa de arena de 10 cm compactándola y enrasando su superficie.

En caso de adoquines de hormigón, sobre el terreno compactado se extenderá una capa de arena, asentando posteriormente las piezas sobre ésta, dejando juntas que también se rellenarán con arena.

En caso de rodapié, las piezas que lo formen se colocarán a golpe sobre una superficie continua de asiento y recibido de mortero de espesor mayor o igual a 1 cm.

- Tolerancias admisibles

- Condiciones de terminación

La piedra colocada podrá recibir en obra distintos tipos de acabado: pulido mate, pulido brillo, pulido vitrificado.

El pulido se realizará transcurridos cinco días desde la colocación del pavimento. Se extenderá una lechada de cemento blanco para tapar las juntas y los poros abiertos y a las 48 horas se pulirá la superficie pasando una piedra abrasiva de grano fino y una segunda de afinado para eliminar las marcas del rebaje para eliminar las marcas anteriores. En los rincones y orillas del pavimento se utilizará máquina radial de disco flexible, rematándose manualmente la superficie no presentará ninguna ceja.

El abrillantado se realizará transcurrido cuatro días desde la terminación del pulido. El abrillantado se realizará en dos fases, la primera producto base de limpieza y la segunda, aplicando el líquido metalizador definitivo. En ambas operaciones se pasará la máquina con una muñe de acero hasta que la superficie tratada esté seca. La superficie no presentará ninguna ceja.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Puntos de observación.

Proyecto:

Clasificación del suelo en relación a la resistencia al deslizamiento, según proyecto y el CTE DB SUA 1.

En caso de baldosas de piedra:

Espesor de la capa de arena: mayor o igual que 2 cm.

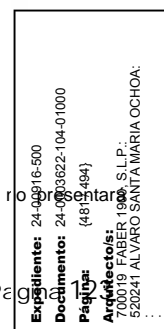
Replanteo de las piezas. Nivelación.

Espesor de la capa de mortero (2 cm). Humedecido de las piezas.

Comprobación de juntas. Extendido de la lechada, coloreada en su caso.

verificar planeidad con regla de 2 m.

Inspeccionar existencia de cejas. Según el CTE DB SUA 1, apartado 2, en relación a las posibles discontinuidades, el suelo no presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm.



En caso de baldosas de cemento (hidráulica, pasta y terrazo):
Comprobar la humedad del soporte y baldosa y la dosificación del mortero.
Anchura de juntas. Cejas. Nivelación. Extendido de lechada coloreada, en su caso.
Comprobar ejecución del pulido, en su caso (terrazo).
verificar planeidad con regla de 2 m. Comprobar rejuntado.

- Ensayos y pruebas

Según el CTE DB SUA 1, apartado 1, en los casos en que haya que determinar in situ el valor de la resistencia al deslizamiento del solado, se realizará el ensayo del péndulo descrito en la norma UNE correspondiente empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladidad.

Conservación y mantenimiento

Se evitará la caída de objetos punzantes o de peso, las ralladuras por desplazamiento de objetos y los golpes en las aristas de los peldaños.
Se comprobará el estado de las juntas de dilatación y del material de sellado de las mismas.
Se comprobará si existe erosión mecánica o química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares. Si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección del pavimento, observando si aparecen en alguna zona baldosas rotas, agrietadas o desprendidas, en cuyo caso se repondrán o se procederá a su fijación con los materiales y forma indicados para su colocación.
Para la limpieza se utilizarán los productos adecuados al material:
En caso de terrazo, se fregará con jabón neutro.
En caso de granito y cuarcita, se fregará con agua jabonosa y detergentes no agresivos.
En caso de pizarra, se frotará con cepillo.
En caso de caliza, se admite agua de lejía.
En cualquier caso, no podrán utilizarse otros productos de limpieza de uso doméstico, tales como agua fuerte, lejías, amoniacos u otros detergentes de los que se desconozca que tienen sustancias que pueden perjudicar a la piedra o a los componentes del terrazo y al cemento de las juntas. En ningún caso se utilizarán ácidos.

6.2.3 Revestimientos cerámicos para suelos y escaleras

Descripción

Descripción

Revestimiento para acabados de suelos interiores, exteriores y peldaños de escaleras con baldosas cerámicas esmaltadas o no, con mosaico cerámico de vidrio, y piezas complementarias y especiales, recibidos al soporte mediante material de agarre, con o sin acabado rejuntado.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de embaldosado realmente ejecutado, incluyendo cortes, parte proporcional de piezas complementarias y especiales, rejuntado, eliminación de restos y limpieza.

Los revestimientos de peldaño y los rodapiés, se medirán y valorarán por metro lineal.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Baldosas cerámicas:
Gres esmaltado: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, prensadas en seco, esmaltadas. Adecuadas para suelos interiores y exteriores.
Gres porcelánico: baldosas con muy baja absorción de agua, prensadas en seco o extruídas para suelos interiores y exteriores. Hay dos tipos básicos: gres porcelánico no esmaltado y gres porcelánico esmaltado.
Baldosín catalán: baldosas con absorción de agua desde media - alta a alta o incluso muy alta, extruídas, generalmente no esmaltadas. Se utiliza para solado de terrazas, balcones y porches
Gres rústico: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, extruídas, generalmente no esmaltadas. Para revestimiento de solados exteriores.
Barro cocido: baldosas con de apariencia rústica y alta absorción de agua, en su mayoría no esmaltadas.
- Sistemas: conjuntos de piezas con medidas, formas o colores diferentes que tienen una función común:
Sistemas para escaleras; incluyen peldaños, tabicas, rodapiés o zanquines, generalmente de gres.
Sistemas para piscinas: incluyen piezas planas y tridimensionales. Son generalmente esmaltadas y de gres. Deben tener buena resistencia a la intemperie y a los agentes químicos de limpieza y aditivos para aguas de piscina.
- Mosaico: podrá ser de piezas cerámicas, de gres o esmaltadas, o mosaico de vidrio.
- Piezas complementarias y especiales, de muy diversas medidas y formas: listeles, tacos, tiras y algunas molduras y cenefas.
- Características mínimas que deben cumplir todas las baldosas cerámicas
El dorso de las piezas tendrá rugosidad suficiente, preferentemente con entalladuras en forma de "cola de milano", y una profundidad superior a 2 mm.
Características dimensionales.
Expansión por humedad, máximo 0,6 mm/m.
Resistencia química a productos domésticos y a bases y ácidos.
Resistencia a las manchas.
Resistencia al deslizamiento, para evitar el riesgo de resbalamiento de los suelos, según su uso y localización en el edificio se le exigirá una clase u otra (tabla 1.1. del CTE DB SUA 1).

Según el CTE DB HS 1, cuando se trate de revestimiento exterior, debe tener una resistencia a filtración determinada, según el CTE DB HS 1.

- Bases para embaldosado (suelos):
Sin base o embaldosado directo: sin base o con capa no mayor de 3 mm, mediante película de polietileno, fieltro bituminoso, esterilla especial, etc.:
Base de arena o gravilla: con arena gruesa o gravilla natural o de machaqueo de espesor inferior a 2 cm. para nivelar, rellenar o desolidarizar. Debe emplearse en estado seco.

Base de arena estabilizada: con arena natural o de machaqueo estabilizada con un conglomerante hidráulico. Puede servir de relleno.

Base de mortero o capa de regularización: con mortero pobre, de espesor entre 3 y 5 cm., para posibilitar la colocación con capa fi deformación de capas aislantes.

Base de mortero armado: mortero armado con mallazo, el espesor puede estar entre 4 y 6 cm. Se utiliza como capa de refuerzo para cargas y para garantizar la continuidad del soporte.

- Sistema de colocación en capa gruesa: para su colocación se pueden usar morteros industriales (secos, húmedos), semiterminados y he Material de agarre: mortero tradicional (MC) .
- Sistema de colocación en capa fina, adhesivos :

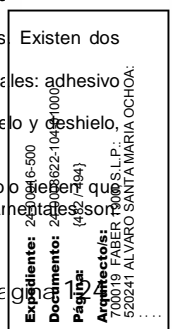
Adhesivos cementosos o morteros cola (C): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos. He principales: adhesivo cementoso normal (C1) y adhesivo cementoso mejorado (C2).

Adhesivos en dispersión o pastas adhesivas (D): constituido por un conglomerante orgánico, aditivos orgánicos y cargas minerales clases: adhesivo en dispersión normal (D1) y adhesivo en dispersión mejorado (D2).

Adhesivos de resinas reactivas (R): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases principales de resinas reactivas normal (R1) y adhesivo de resinas reactivas mejorado (R2).

Características de los materiales de agarre: adherencia mecánica y química, tiempo abierto, deformabilidad, durabilidad a ciclos de hielo y etc.

- Material de rejuntado:
Material de rejuntado cementoso (CG): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que so mezclarse con agua o adición líquida justo antes de su uso. Existen dos clases: normal (CG1) y mejorado (CG2). Sus características fundame resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a compresión; retracción; absorción de agua.



Material de rejuntado de resinas reactivas (RG): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a la compresión; retracción; absorción de agua.

Lechada de cemento (L): producto no normalizado preparado in situ con cemento Pórtland y cargas minerales.

- Material de relleno de las juntas :

Juntas estructurales: perfiles o cubrecantos de plástico o metal, másticos, etc.

Juntas perimetrales: poliestireno expandido, silicona.

Juntas de partición: perfiles, materiales elásticos o material de relleno de las juntas de colocación.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al DB-SUA 1, en función del uso y localización en el edificio.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos se llevará a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa.

En general, el soporte para la colocación de baldosas debe reunir las siguientes características: estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, planeidad.

En cuanto a la estabilidad dimensional del soporte base se comprobarán los tiempos de espera desde la fabricación.

En cuanto a las características de la superficie de colocación, reunirá las siguientes:

- Planeidad:

Capa gruesa: se comprobará que pueden compensarse las desviaciones con espesor de mortero.

Capa fina: se comprobará que la desviación máxima con regla de 2 m, no excede de 3 mm.

- Humedad:

Capa gruesa: en la base de arena (capa de desolidarización) se comprobará que no hay exceso de humedad.

Capa fina: se comprobará que la superficie está aparentemente seca.

- Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite, etc.

- Flexibilidad: la flecha activa de los forjados no será superior a 10 mm.

- Resistencia mecánica: el forjado deberá soportar sin rotura o daños las cargas de servicio, el peso permanente del revestimiento y las tensiones del sistema de colocación.

- Rugosidad: en caso de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. En caso de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Humedad: en caso de capa fina, la superficie tendrá una humedad inferior al 3%.

En algunas superficies como soportes preexistentes en obras de rehabilitación, pueden ser necesarias actuaciones adicionales para comprobar el acabado y estado de la superficie (rugosidad, porosidad, dureza superficial, presencia de zonas huecas, etc.)

En soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de mayor deformabilidad.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre madera o revestimiento cerámico existente, se aplicará previamente una imprimación como puente de adherencia, salvo que el adhesivo a utilizar sea C2 de dos componentes, o R.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre revestimiento existente de terrazo o piedra natural, se tratará éste con agua acidulada para abrir la porosidad de la baldosa preexistente.

Proceso de ejecución

- Ejecución

Condiciones generales:

La colocación se realizará en unas condiciones climáticas normales (5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo, las corrientes de aire, lluvias y aplicar con riesgo de heladas.

- Preparación:

Aplicación, en su caso, de base de mortero de cemento. Disposición de capa de desolidarización, caso de estar prevista en proyecto. Aplicación, en su caso, de imprimación-

Existen dos sistemas de colocación:

Colocación en capa gruesa: se coloca la cerámica directamente sobre el soporte, aunque en los suelos se debe de prever una base de arena u otro sistema de desolidarización.

Colocación en capa fina: se realiza generalmente sobre una capa previa de regularización del soporte.

- Ejecución:

Amasado:

Con adhesivos cementosos: según recomendaciones del fabricante, se amasará el producto hasta obtener una masa homogénea y cremosa. Finalizado el amasado, se mantendrá la pasta en reposo durante unos minutos. Antes de su aplicación se realizará un breve amasado con herramienta de mano. Con adhesivos en dispersión: se presentan listos para su uso. Con adhesivos de resinas reactivas: según indicaciones del fabricante.

Colocación general:

Es recomendable, al colocar, mezclar piezas de varias cajas. Las piezas cerámicas se colocarán sobre la masa extendida presionándola por medio de ligeros golpes con un mazo de goma y moviéndolas ligeramente hasta conseguir el aplastamiento total de los surcos del adhesivo para lograr un contacto pleno. Las baldosas se colocarán dentro del tiempo abierto del adhesivo, antes de que se forme una película seca en la superficie del mismo que evite la adherencia. Se recomienda extender el adhesivo en paños no mayores de 2 m². En caso de mosaicos: el papel de la cara vista se desprenderá tras la colocación y la red dorsal quedará incorporada al material de agarre. En caso de productos porosos no esmaltados, se recomienda la aplicación de un producto antiadherente del cemento, previamente a las operaciones de rejuntado para evitar su retención y endurecimiento sobre la superficie del revestimiento.

Juntas

La separación mínima entre baldosas será de 1,5 mm. En caso de soportes deformables, la separación entre baldosas será mayor o igual a 3 mm: Juntas de colocación y rejuntado: puede ser aconsejable llenar parcialmente las juntas de colocación con tiras de un material compresible antes de llenarlas a tope. El material compresible no debería adherirse al material de rejuntado o, en otro caso, debe cubrirse con una cinta de desolidarización. Estas cintas son generalmente autoadhesivas. La profundidad mínima del rejuntado será de 6mm. Se deberán rellenar a las 24 horas del embaldosado.

Juntas de movimiento estructurales: deberán llegar al soporte, incluyendo la capa de desolidarización si la hubiese, y su anchura de mínimo, la de la junta del soporte. Se rematan usualmente rellenándolas con materiales de elasticidad duradera.

Juntas de movimiento perimetrales: evitarán el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y e nivel mediante se deben prever antes de colocar la capa de regularización, y dejarse en los límites de las superficies horizontales a embaldosar elementos tales como paredes, pilares...Se puede prescindir de ellas en recintos con superficies menores de 7 m². Deben ser juntas continuas con anchura mayor o igual de 5mm. Quedarán ocultas por el rodapié o por el revestimiento adyacente. Deberán estar limpias de restos de material que llegara hasta el soporte.

Juntas de partición (dilatación): la superficie máxima a revestir sin estas juntas es de 50 m² a 70 m² en interior, y de la mitad de estas en posición de las juntas deberá replantearse de forma que no estén cruzadas en el paso, si no deberían protegerse. Estas juntas deberán cortar el revestimiento cerámico, el adhesivo y el mortero base con una anchura mayor o igual de 5 mm. Pueden rellenarse con perfiles o materiales elásticos.

Corte y taladrado:

Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. Siempre que sea posible los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.

- Tolerancias admisibles

Características dimensionales para colocación con junta mínima:

- Longitud y anchura/ rectitud de lados:

Para L ≤ 100 mm ±0,4 mm



Expediente: 24-00916-500	Documento: 24-003622-104-01004
Página: 1	Arquitecto: 700019 FABER 1900, S.L.P.
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA	

- Para $L > 100 \text{ mm}$ $\pm 0,3\%$ y $\pm 1,5 \text{ mm}$.
 - Ortogonalidad:
 - Para $L \leq 100 \text{ mm}$ $\pm 0,6 \text{ mm}$
 - Para $L > 100 \text{ mm}$ $\pm 0,5\%$ y $\pm 2,0 \text{ mm}$.
 - Planitud de superficie:
 - Para $L \leq 100 \text{ mm}$ $\pm 0,6 \text{ mm}$
 - $L > 100 \text{ mm}$ $\pm 0,5\%$ y $\pm 2,0/-1,0 \text{ mm}$.
- Según el CTE DB SU 1, apartado 2, para limitar el riesgo de caídas el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:
 No presentar imperfecciones que supongan una diferencia de nivel mayor de 6 mm.
 Los desniveles menores o igual de 50 mm se resolverán con una pendiente $\leq 25\%$.
 En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentarán huecos donde puedan introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución
- De la preparación:
 - Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final.
 - Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.
 - Capa de desolidarización: para suelos, comprobar su disposición y espesor.
 - Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Comprobación de los materiales y colocación del embaldosado:
 - Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción.
 - Mortero de cemento (capa gruesa):
 - Comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua.
 - Comprobar reglado y nivelación del mortero fresco extendido.
 - En suelos: comprobar que antes de la colocación de las baldosas se espolvorea cemento sobre el mortero fresco extendido.
 - Adhesivo (capa fina):
 - Verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto.
 - Aplicación del adhesivo:
 - Comprobar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante.
 - Comprobar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada.
 - Tiempo abierto de colocación:
 - Comprobar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo.
 - Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo.
 - Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza esta técnica en embaldosados en exteriores y para baldosas mayores de 35 cm. o superficie mayor de 1225 cm².
 - Juntas de movimiento:
 - Estructurales: comprobar que se cubren y se utiliza un sellante adecuado.
 - Perimetrales y de partición: comprobar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno.
 - Juntas de colocación: verificar que el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante.
- Comprobación final:
 - Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1 mm. La desviación máxima se medirá con regla de 2 m.
 - Para paramentos no debe exceder de 2 mm.
 - Para suelos no debe exceder de 3 mm.
 - Alineación de juntas de colocación: la diferencia de alineación de juntas se medirá con regla de 1 m.
 - Para paramentos: no debe exceder de $\pm 1 \text{ mm}$.
 - Para suelos: no debe exceder de $\pm 2 \text{ mm}$.
 - Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

Conservación y mantenimiento

Las zonas recién pavimentadas deberán señalizarse para evitar que el solado sea transitado antes del tiempo recomendado por el fabricante del adhesivo. Se colocará una protección adecuada frente a posibles daños debidos a trabajos posteriores, pudiendo cubrirse con cartón, plásticos gruesos, etc.

6.2.4 Soleras

Descripción

Descripción

Capa resistente compuesta por una subbase granular compactada, impermeabilización y una capa de hormigón con espesor variable según el uso para el que esté indicado. Se apoya sobre el terreno, pudiéndose disponer directamente como pavimento mediante un tratamiento de acabado o bien como base para un solado.

Se utiliza para base de instalaciones o para locales con sobrecarga estática variable según el uso para el que este indicado (galerías comerciales, etc.).

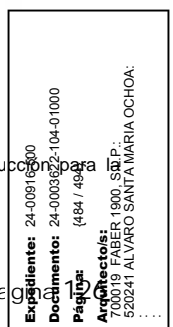
Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de solera terminada, con sus distintos espesores y características del hormigón, incluido limpieza y compactado de terreno.
 Las juntas se medirán y valorarán por metro lineal, incluso separadores de poliestireno, con corte y colocación del sellado.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Capa subbase: podrá ser de gravas, zahorras compactadas, etc.
- Impermeabilización: podrá ser de lámina de polietileno, etc.
- Hormigón en masa:
- Cemento: cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción de recepción de cementos RC-163.
- Áridos: cumplirán las condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas establecidas en el código estructural.



- Agua: se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros...
 - Armadura de retracción: será de malla electrosoldada de barras o alambres corrugados que cumple las condiciones en cuanto a adherencia y características mecánicas mínimas establecidas en el código estructural.
 - Ligantes, ligantes compuestos y mezclas prefabricadas a base de sulfato cálcico para soleras.
 - Ligantes de soleras continuas de magnesita.
- Incompatibilidades entre materiales: en la elaboración del hormigón, se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.
- Sistema de drenaje
 - Drenos lineales: tubos de hormigón poroso o de PVC, polietileno, etc.
 - Drenos superficiales: láminas drenantes de polietileno y geotextil, etc.
 - Encachados de áridos naturales o procedentes de machaqueo, etc.
 - Arquetas de hormigón.
 - Sellador de juntas de retracción: será de material elástico. Será de fácil introducción en las juntas y adherente al hormigón.
 - Relleno de juntas de contorno: podrá ser de poliestireno expandido, etc.

Se eliminarán de las gravas acopiadas, las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños.

El árido natural o de machaqueo utilizado como capa de material filtrante estará exento de arcillas y/o margas y de cualquier otro tipo de materiales extraños.

Se comprobará que el material es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es la adecuada se adoptarán las medidas necesarias para corregirla sin alterar la homogeneidad del material.

Los acopios de las gravas se formarán y explotarán, de forma que se evite la segregación y compactación de las mismas.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

Se compactarán y limpiarán los suelos naturales.

Las instalaciones enterradas estarán terminadas.

Se fijarán puntos de nivel para la realización de la solera.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

No se dispondrán soleras en contacto directo con suelos de arcillas expansivas, ya que podrían producirse abombamientos, levantamientos y roturas de los pavimentos, agrietamiento de particiones interiores, etc.

Proceso de ejecución

- Ejecución

- Ejecución de la subbase granular:

Se extenderá sobre el terreno limpio y compactado. Se compactará mecánicamente y se enrasará.

- Colocación de la lámina de polietileno sobre la subbase.

- Capa de hormigón:

Se extenderá una capa de hormigón sobre la lámina impermeabilizante; su espesor vendrá definido en proyecto según el uso y la carga que tenga que soportar. Si se ha disponer de malla electrosoldada se dispondrá antes de colocar el hormigón. El curado se realizará mediante riego, y se tendrá especial cuidado en que no produzca deslavado.

- Juntas de contorno:

Antes de verter el hormigón se colocará el elemento separador de poliestireno expandido que formará la junta de contorno alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros.

- Juntas de retracción:

Se ejecutarán mediante cajeados previstos o realizados posteriormente a máquina, no separadas más de 6 m, que penetrarán en 1/3 del espesor de la capa de hormigón.

- Drenaje. Según el CTE DB HS 1:

Si es necesario se dispondrá una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En caso de que se utilice como capa drenante un encachado, deberá disponerse una lámina de polietileno por encima de ella.

Se dispondrán tubos drenantes, conectados a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior, en el terreno situado bajo el suelo. Cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, se colocará al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.

En el caso de muros pantalla los tubos drenantes se colocarán a un metro por debajo del suelo y repartidos uniformemente junto al muro pantalla.

Se colocará un pozo drenante por cada 800 m² en el terreno situado bajo el suelo. El diámetro interior del pozo será como mínimo igual a 70 cm. El pozo deberá disponer de una envolvente filtrante capaz de impedir el arrastre de finos del terreno. Deberán disponerse dos bombas de achique, una conexión para la evacuación a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y un dispositivo automático para que el achique sea permanente.

- Tolerancias admisibles

Condiciones de no aceptación:

Espesor de la capa de hormigón: variación superior a -1 cm ó +1,5 cm.

Planeidad de la capa de arena (medida con regla de 3 m): irregularidades locales superiores a 20 mm.

Planeidad de la solera medida por solape de 1,5 m de regla de 3 m: falta de planeidad superior a 5 mm si la solera no lleva revestimiento.

Compacidad del terreno será de valor igual o mayor al 80% del Próctor Normal en caso de solera semipesada y 85% en caso de solera p

Planeidad de la capa de arena medida con regla de 3 m, no presentará irregularidades locales superiores a 20 mm.

Espesor de la capa de hormigón: no presentará variaciones superiores a -1 cm o +1,50 cm respecto del valor especificado.

Planeidad de la solera, medida por solape de 1,50 m de regla de 3 m, no presentará variaciones superiores a 5 mm, si no va a llevar posterior.

Junta de retracción: la distancia entre juntas no será superior a 6 m.

Junta de contorno: el espesor y altura de la junta no presentará variaciones superiores a -0,50 cm o +1,50 cm respecto a lo especificado.

- Condiciones de terminación

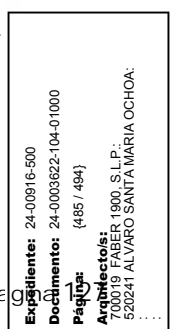
La superficie de la solera se terminará mediante reglado, o se dejará a la espera del solado.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Puntos de observación.

- Ejecución:



Compacidad del terreno, planeidad de la capa de arena, espesor de la capa de hormigón, planeidad de la solera.
Resistencia característica del hormigón.
Planeidad de la capa de arena.
Resistencia característica del hormigón: no será inferior al noventa por ciento (90%) de la especificada.
Espesor de la capa de hormigón.
Impermeabilización: inspección general.

- Comprobación final:
Planeidad de la solera.
Junta de retracción: separación entre las juntas.
Junta de contorno: espesor y altura de la junta.

Conservación y mantenimiento

No se superarán las cargas normales previstas.
Se evitará la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.
La solera no se verá sometida a la acción de: aguas con pH menor de 6 o mayor de 9, o con una concentración en sulfatos superior a 0,20 gr/l, aceites minerales orgánicos y pesados, ni a temperaturas superiores a 40 °C.

6.3 Falsos techos

Descripción

Descripción

Revestimiento de techos en interiores de edificios mediante placas de escayola, cartón-yeso, metálicas, conglomerados, etc., (sin juntas aparentes cuando se trate de techos continuos, fijas o desmontables en el caso de techos registrables), con el fin de reducir la altura de un local, y/o aumentar el aislamiento acústico y/o térmico, y/o ocultar posibles instalaciones o partes de la estructura.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie realmente ejecutada de falso techo, incluso parte proporcional de elementos de suspensión, entramados, soportes.
Metro lineal de moldura perimetral si la hubiera.
Unidad de florón si lo hubiere.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Techos suspendidos .
- Panel de escayola, con distintos tipos de acabado: con cara exterior lisa o en relieve, con/sin fisurado y/o material acústico incorporado, etc. Las placas de escayola no presentarán una humedad superior al 10% en peso, en el momento de su colocación.
- Placas o paneles :
Paneles metálicos, de chapa de aluminio, (espesor mínimo de chapa 0,30 mm, espesor mínimo del anodizado, 15 micras), chapa de acero cincado lacado, etc. con acabado perforado, liso o en rejilla, con o sin material absorbente acústico incorporado.
Placa rígida de conglomerado de lana mineral u otro material absorbente acústico.
Placas de yeso laminado con/sin cara vista revestida por lámina vinílica.
Placas de escayola .
Placa de fibras vegetales unidas por un conglomerante: será incombustible y estará tratada contra la pudrición y los insectos.
Paneles de tablero contrachapado.
Lamas de madera, aluminio, etc.
- Estructura de armado de placas para techos continuos :
Estructura de perfiles de acero galvanizado o aluminio con acabado anodizado (espesor mínimo 10 micras), longitudinales y transversales.
Sistema de fijación:
Elemento de suspensión: podrá ser mediante varilla roscada de acero galvanizado con gancho cerrado en ambos extremos, perfiles metálicos galvanizados, tirantes de reglaje rápido, etc.
Elemento de fijación al forjado:
Si es de hormigón, podrá ser mediante clavo de acero galvanizado fijado mediante tiro de pistola y gancho con tuerca, etc.
Si son bloques de entrevigado, podrá ser mediante taco de material sintético y hembrilla roscada de acero galvanizado, etc.
Si son viguetas, podrá ser mediante abrazadera de chapa galvanizada, etc.
En caso de que el elemento de suspensión sean cañas, éstas se fijarán mediante pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas.
Elemento de fijación a placa: podrá ser mediante alambre de acero recocido y galvanizado, pella de escayola y fibras vegetales o sintéticas, perfiles laminados anclados al forjado, con o sin perfilera secundaria de suspensión, y tornillería para la sujeción de las placas, etc., para techos continuos. Para techos registrables, podrá ser mediante perfil en T de aluminio o chapa de acero galvanizada, perfil en U con pinza a presión, etc., pudiendo quedar visto u oculto.
- Material de juntas entre planchas para techos continuos : podrá ser de pasta de escayola (80 l de agua por cada 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas, etc.
- Elementos decorativos : molduras o florones de escayola, fijados con pegamento cola, etc.

El acopio de los materiales deberá hacerse a cubierto, protegiéndolos de la intemperie.

Las placas se trasladarán en vertical o de canto, evitando la manipulación en horizontal.

Para colocar las placas habrá que realizar los ajustes previamente a su colocación, evitando forzarlas para que encajen en su sitio.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

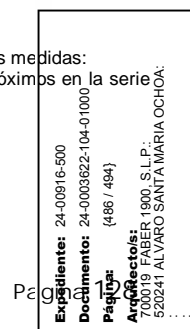
Antes de comenzar la colocación del falso techo se habrán dispuesto, fijado y terminado todas las instalaciones situadas debajo de las instalaciones que deban quedar ocultas se habrán sometido a las pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Preferiblemente se habrán hecho las particiones, la carpintería de huecos exteriores con sus acristalamientos y cajas de persianas.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.



Proceso de ejecución

Ejecución

Se habrán obtenido los niveles en todos los locales objeto de actuación, marcando la altura de forma indeleble en todos los paramentos y elementos singulares y/o sobresalientes de los mismos, tales como pilares, marcos, etc.

- Techos continuos:

Se dispondrán un mínimo de 3 elementos de suspensión, no alineados y uniformemente repartidos por m².

En caso de fijaciones metálicas y varillas suspensoras, éstas se dispondrán verticales y el atado se realizará con doble alambre de diámetro mínimo 0,70 mm. Cuando se trate de un sistema industrializado, se dispondrá la estructura sustentante anclada al forjado y atornillada a la periferia secundaria (si existe), así como a la perimetral. Las placas se atornillarán perpendicularmente a la periferia y alternadas.

En caso de fijación con cañas, éstas se recibirán con pasta de escayola (en la proporción de 80 l de agua por 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas. Estas fijaciones podrán disponerse en cualquier dirección.

En caso de planchas de escayola, éstas se dispondrán sobre regiones que permitan su nivelación, colocando las uniones longitudinalmente en el sentido de la luz rasante, y las uniones transversales alternadas.

Las planchas perimetrales estarán separadas 5 mm de los paramentos verticales.

Las juntas de dilatación se dispondrán cada 10 m y se formarán con un trozo de plancha recibida con pasta de escayola a uno de los lados y libre en el otro.

- Techos registrables:

Las varillas roscadas que se usen como elemento de suspensión, se unirán por el extremo superior a la fijación y por el extremo inferior al perfil del entramado, mediante manguito o tuerca.

Las varillas roscadas que se usen como elementos de arriostramiento, se colocarán entre dos perfiles del entramado, mediante manguitos; la distancia entre varillas roscadas no será superior a 120 cm.

Los perfiles que forman el entramado y los perfiles de remate se situarán convenientemente nivelados, a las distancias que determinen las dimensiones de las placas y a la altura prevista en todo el perímetro; los perfiles de remate se fijarán mediante tacos y tornillos de cabeza plana, distanciados un máximo de 50 cm entre sí.

La colocación de las placas se iniciará por el perímetro, apoyando las placas sobre el ángulo de chapa y sobre los perfiles del entramado.

En caso de placas acústicas metálicas, su colocación se iniciará por el perímetro transversalmente al perfil U, apoyadas por un extremo en el elemento de remate y fijadas al perfil U mediante pinzas, cuya suspensión se reforzará con un tornillo de cabeza plana del mismo material que las placas.

Condiciones de terminación

Las uniones entre planchas se rellenarán con fibras vegetales o sintéticas y pasta de escayola, (en la proporción de 80 l de agua por cada 100 kg de escayola), y se acabarán interiormente con pasta de escayola en una proporción de 100 l de agua por cada 100 kg de escayola.

Antes de realizar cualquier tipo de trabajos en el falso techo, se esperará al menos 24 horas.

Para la colocación de luminarias, o cualquier otro elemento, se respetará la modulación de las placas, suspensiones y arriostramientos.

El falso techo quedará limpio, con su superficie plana y al nivel previsto. El conjunto quedará estable e indeformable.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Se comprobará que la humedad de las placas es menor del 10%.

Se comprobará el relleno de uniones y acabados. No se admitirán defectos aparentes de relleno de juntas o su acabado.

Se comprobarán las fijaciones en tacos, abrazaderas, ataduras y varillas.

Se comprobará que la separación entre planchas y paramentos es menor de 5 mm.

Suspensión y arriostramiento. La separación entre varillas suspensoras y entre varillas de arriostramiento, será inferior a 1,25 m. No se admitirá un atado deficiente de las varillas de suspensión, ni habrá menos de 3 varillas por m².

Se comprobará la planeidad en todas las direcciones con regla de 2 m. Los errores en la planeidad no serán superiores a 4 mm.

Se comprobará la nivelación. La pendiente del techo no será superior a 0,50%.

Artículo 7. Precauciones a adoptar.

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra serán las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo aprobada por O.M. de 9 de marzo de 1971 y R.D. 1627/97 de 24 de octubre.

EPÍGRAFE 4.º CONTROL DE LA DEMOLICION

Artículo 1. Control de la demolición

Mientras duren los trabajos de demolición se seguirá un exhaustivo control, específico para cada una de las actividades a desarrollar. Con la frecuencia que se señale para cada elemento constructivo a demoler, la Dirección Facultativa anotará en el índice de control y vigilancia preparado al efecto el cumplimiento o incumplimiento de todas y cada una de las medidas y especificaciones señaladas en el presente Pliego en los aspectos relativos a:

- Ejecución de medidas previas a la demolición.
- Medidas de protección colectiva.
- Medidas de protección personal.
- Organización y forma de ejecutar los trabajos
- Otros medios de seguridad a vigilar

Cuando se detecte alguna anomalía o incumplimiento de tales prescripciones, la Dirección Facultativa dejará constancia expresa de las mismas y trazará, a continuación, las pautas de corrección necesarias.

Se llevará a cabo un control por cada una de las plataformas o andamios instalados y, al menos, cada vez que el andamio cambia de lugar o posición; Por cada medio de evacuación instalado, con la periodicidad que se señale en el plan de demolición; A modo general, un control por cada 200 m². de planta y, al menos, uno por planta. Se prestará especial atención sobre los siguientes puntos críticos:

- Protección de la vía pública en tramos de fachada.
- Acumulación de escombros sobre forjados.
- Apoyo de cerchas, bóvedas, forjados, ...
- Arriostramiento de cerchas durante el derribo.
- Deformaciones y oscilaciones durante la suspensión de elementos.
- Apeo de correas y cerchas antes de cortarlas.
- Empujes laterales en arcos; atirantado de arcos.
- Muros multicapa y chapados que pueden ocultar defectos de los mismos.
- Protección de huecos o paños enteros que den al vacío.
- Se retirará la carpintería recuperable a medida que se separa de los muros o tabiques donde se halla recibida.
- Resistencia de las zonas destinadas a soportar el impacto de paños de tabiquería, caso de llevarse a cabo demoliciones por vuelco.
- Debilitamiento del soporte del que se retira el revestimiento.
- Debilitamiento de forjados por quedar afectada su capa de compresión tras retirar los pavimentos.
- Anclaje de cables en la demolición por tracción y sin efectuar tirones bruscos.
- Flechas, giros y desplazamientos en estructuras hiperestáticas.
- Sistemas de corte y suspensión.
- Empleo, en su caso, de dinamita y explosivos de seguridad. Se controlará la distancia mínima a inmuebles habitados que no será inferior a 500 metros.
- Protección de huecos de forjado o paños de muro demolidos que den al vacío.
- Piezas metálicas deformadas, cuyo desmontaje o seccionamiento puede provocar accidentes.
- Caída brusca de escombros procedentes del corte sobre los andamios y plataformas de trabajo.
- Debilitamiento del elemento sobre el que se realiza la roza o hueco.



Expediente:	24-00816-508
Documento:	24-003622-104-01000
Página:	(487 / 494)
Arquitecto:	700019 FABER 1900, S.L.P.
Arquitecta:	520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

- Pausas prolongadas en la demolición.

EPÍGRAFE 5.º CONTROL DE LA OBRA

Artículo 1. Control del hormigón.

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la Dirección Facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe el código estructural para el proyecto y ejecución de obras de hormigón Estructural:

EPÍGRAFE 6.º OTRAS CONDICIONES

Artículo 1.

CAPITULO IV

ANEXOS AL PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ANEXOS CÓDIGO ESTRUCTURAL- DB HE – DB HR – DB SI

EPÍGRAFE 1.º

ANEXO 1 INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL CÓDIGO ESTRUCTURAL

- 1) CARACTERÍSTICAS GENERALES -
Ver cuadro en planos de estructura.
- 2) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES AL HORMIGÓN -
Ver cuadro en planos de estructura.
- 3) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES AL ACERO -
Ver cuadro en planos de estructura.
- 4) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES A LOS COMPONENTES DEL HORMIGÓN -
Ver cuadro en planos de estructura.

CEMENTO:

ANTES DE COMENZAR EL HORMIGONADO O SI VARÍAN LAS CONDICIONES DE SUMINISTRO.

Se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC-97.

DURANTE LA MARCHA DE LA OBRA

Cuando el cemento carezca de Sello o Marca de conformidad se comprobará al menos una vez cada tres meses de obra; como mínimo tres veces durante la ejecución de la obra; y cuando lo indique el Director de Obra, se comprobará al menos; pérdida al fuego, residuo insoluble, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según RC-16.

AGUA DE AMASADO

Antes de comenzar la obra si no se tiene antecedentes del agua que vaya a utilizarse, si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique el Director de Obra se realizarán los ensayos del código estructural.

ÁRIDOS

Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos, si varían las condiciones de suministro o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas a los ya sancionados por la práctica y siempre que lo indique el Director de Obra, se realizarán los ensayos de identificación mencionados en el Art. 30.2. y los correspondientes a las condiciones fisicoquímicas, fisicomecánicas y granulométricas del Art. 30.3; 30.4; 30.5, 30.6, 30.7 y del Art. 30.8. del código estructural.

EPÍGRAFE 2.º

ANEXO 2 LIMITACION DEL CONSUMO Y LA DEMANDA ENERGETICA EN LOS EDIFICIOS DB-HE 0 Y 1 (PARTE II DEL CTE)

1.- CONDICIONES TECNICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES AISLANTES.

Serán como mínimo las especificadas en el cálculo de los parámetros límite de transmitancia térmica y factor solar modificado, que figura como anexo la memoria del presente proyecto.

Los productos de construcción que componen la envolvente térmica del edificio se ajustarán a lo establecido en los puntos 5.1 y 5.2 del DB-HE 1.2.-

2.- CONTROL DE RECEPCION EN OBRA DE PRODUCTOS.

En cumplimiento del punto 5.3 del DB-HE 1, en obra debe comprobarse que los productos recibidos:

- a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto.
- b) disponen de la documentación exigida.
- c) están caracterizados por las propiedades exigidas.
- d) han sido ensayados cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de la obra.

En control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.

3.- CONSTRUCCION Y EJECUCION

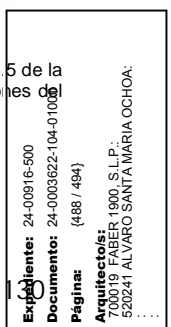
Deberá ejecutarse con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de la obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE, el artículo 6.1 de la sección HE 0 y el artículo 6.2 de la sección HE 1.

4.- CONTROL DE LA EJECUCION DE LA OBRA.

El control de la ejecución se realizará conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE, el artículo 6.2 de la sección HE0 y el artículo 5.5 de la sección HE1, y de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por el director de la obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra.

5.- CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

Se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE, el artículo 6.3 de la sección HE0 y el artículo 5.6 de la sección HE1.



EPÍGRAFE 3.º
ANEXO 3
CONDICIONES ACÚSTICAS DE LOS EDIFICIOS: DB-HR

1.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

Se cumplen todas las determinaciones del Código DB-HR: "Protección frente al ruido".
El fabricante indicará la densidad aparente, y el coeficiente de absorción "f" para las frecuencias preferentes y el coeficiente medio de absorción "m" del material. Podrán exigirse además datos relativos a aquellas propiedades que puedan interesar en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material en cuestión.

2.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

2.1. Aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impacto.

Se justificará preferentemente mediante ensayo, pudiendo no obstante utilizarse los métodos de cálculo detallados en el Código DB-HR.

3.- PRESENTACIÓN, MEDIDAS Y TOLERANCIAS

Los materiales de uso exclusivo como aislante o como acondicionantes acústicos, en sus distintas formas de presentación, se expedirán en embalajes que garanticen su transporte sin deterioro hasta su destino, debiendo indicarse en el etiquetado las características señaladas en los apartados anteriores. Asimismo el fabricante indicará en la documentación técnica de sus productos las dimensiones y tolerancias de los mismos.

Para los materiales fabricados "in situ", se darán las instrucciones correspondientes para su correcta ejecución, que deberá correr a cargo de personal especializado, de modo que se garanticen las propiedades especificadas por el fabricante.

4.- GARANTÍA DE LAS CARACTERÍSTICAS

El fabricante garantizará las características acústicas básicas señaladas anteriormente. Esta garantía se materializará mediante las etiquetas o marcas que preceptivamente deben llevar los productos según el epígrafe anterior.

5.- CONTROL, RECEPCIÓN Y ENSAYO DE LOS MATERIALES

5.1. Suministro de los materiales.

Las condiciones de suministro de los materiales, serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustándose a las condiciones particulares que figuren en el proyecto de ejecución.

Los fabricantes, para ofrecer la garantía de las características mínimas exigidas anteriormente en sus productos, realizarán los ensayos y controles que aseguren el autocontrol de su producción.

5.2.- Materiales con sello o marca de calidad.

Los materiales que vengan avalados por sellos o marca de calidad, deberán tener la garantía por parte del fabricante del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas en esta Norma para que pueda realizarse su recepción sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

5.3.- Composición de las unidades de inspección.

Las unidades de inspección estarán formadas por materiales del mismo tipo y proceso de fabricación. La superficie de cada unidad de inspección, salvo acuerdo contrario, la fijará el consumidor.

5.4.- Toma de muestras.

Las muestras para la preparación de probetas utilizadas en los ensayos se tomarán de productos de la unidad de inspección sacados al azar. La forma y dimensión de las probetas serán las que señale para cada tipo de material la Norma de ensayo correspondiente.

5.5.- Normas de ensayo.

Las normas UNE que a continuación se indican se emplearán para la realización de los ensayos correspondientes. Asimismo se emplearán en su caso las Normas UNE descritas en el CTE DB HR así como ésta misma normativa.

Ensayo de aislamiento a ruido aéreo: UNE EN ISO 16283-3:2016, UNE EN ISO 16283-1:2015/A1:2018, UNE EN ISO 16283-1:2015

Ensayo de aislamiento a ruido de impacto: UNE EN ISO 16283-2:2019

Ensayo de materiales absorbentes acústicos

Ensayo de permeabilidad de aire en ventanas.

6.- LABORATORIOS DE ENSAYOS.

Los ensayos citados, de acuerdo con las Normas UNE establecidas, se realizarán en laboratorios reconocidos a este fin por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

EPÍGRAFE 4.º
ANEXO 4
SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO EN LOS EDIFICIOS DB-SI (PARTE II –CTE)

1.- CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

Los materiales a emplear en la construcción del edificio de referencia, se clasifican a los efectos de su reacción ante el fuego, de acuerdo con el R.D. 842/2013 y el CTE DN SI en las clases siguientes, dispuestas por orden creciente a su grado de combustibilidad: A1,A2,B,C,D,E,F.

La clasificación, según las características de reacción al fuego o de resistencia al fuego, de los productos de construcción que aún no ostenten el marcado CE o los elementos constructivos, así como los ensayos necesarios para ello deben realizarse por laboratorios acreditados por una entidad oficialmente reconocida conforme al Real Decreto 2200/1995 de 28 de diciembre, modificado por el Real Decreto 411/1997 de 21 de marzo.

En el momento de su presentación, los certificados de los ensayos antes citados deberán tener una antigüedad menor que 5 años cuando se refieran a reacción al fuego y menor que 10 años cuando se refieran a resistencia al fuego.

Los fabricantes de materiales que se empleen vistos o como revestimiento o acabados superficiales, deberán acreditar su grado de combustibilidad mediante los oportunos certificados de ensayo, realizados en laboratorios oficialmente homologados para poder ser empleados.

Aquellos materiales con tratamiento adecuado para mejorar su comportamiento ante el fuego (materiales ignífugados), serán clasificados por laboratorio oficialmente homologado, fijando de un certificado el periodo de validez de la ignifugación.

Pasado el tiempo de validez de la ignifugación, el material deberá ser sustituido por otro de la misma clase obtenida inicialmente mediante ignifugación, o sometido a nuevo tratamiento que restituya las condiciones iniciales de ignifugación.

Los materiales que sean de difícil sustitución y aquellos que vayan situados en el exterior, se consideran con clase que corresponda al material ignifugación. Si dicha ignifugación fuera permanente, podrá ser tenida en cuenta.

Los materiales cuya combustión o pirólisis produzca la emisión de gases potencialmente tóxicos, se utilizarán en la forma y cantidad que reduzca el efecto nocivo en caso de incendio.

2: CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

Las propiedades de resistencia al fuego de los elementos constructivos se clasifican de acuerdo con el R.D. 842/2013 y el CTE DB SI, en las clases siguientes:

- R(t): tiempo que se cumple la estabilidad al fuego o capacidad portante.
- RE(t): tiempo que se cumple la estabilidad y la integridad al paso de las llamas y gases calientes.
- REI(t): tiempo que se cumple la estabilidad, la integridad y el aislamiento térmico.

La escala de tiempo normalizada es 15,20,30,45,60,90,120,180 y 240 minutos.



Expediente:	24-00916-500
Documento:	24-003622-104-01000
Página:	489 / 494
Arquitecto:	700019 FABER 1900, S.L.P.: 520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA

La comprobación de dichas condiciones para cada elemento constructivo, se verificará mediante los ensayos descritos en las siguientes Normas:

UNE-EN 1363(Partes 1 y 2): Ensayos de resistencia al fuego.
UNE-EN 1364(Partes 1 a 5): Ensayos de resistencia al fuego de elementos no portantes.
UNE-EN 1365(Partes 1 a 6): Ensayos de resistencia al fuego de elementos portantes.
UNE-EN 1366(Partes 1 a 10): Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio.
UNE-EN 1634(Partes 1 a 3): Ensayos de resistencia al fuego de puertas y elementos de cerramiento de huecos.
UNE-EN 81-58:2018(Partes 58): Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores.
UNE-EN 13381(Partes 1 a 7): Ensayos para determinar la contribución a la resistencia al fuego de elementos estructurales.
UNE-EN 14135:2005: Revestimientos. Determinación de la capacidad de protección contra el fuego.
UNE-prEN 15080(Partes 2,8,12,14,17,19): Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego.
UNE-prEN 15254(Partes 1 a 6): Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego de paredes no portantes.
UNE-prEN 15269(Partes 1 a 10 y 20): Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego de puertas y persianas.

En los Anejos SI B,C,D,E,F, se dan resultados de resistencia al fuego de elementos constructivos.

Los fabricantes de materiales específicamente destinados a proteger o aumentar la resistencia ante el fuego de los elementos constructivos, deberán demostrar mediante certificados de ensayo las propiedades de comportamiento ante el fuego que figuren en su documentación.

Los fabricantes de otros elementos constructivos que hagan constar en la documentación técnica de los mismos su clasificación a efectos de resistencia ante el fuego, deberán justificarlo mediante los certificados de ensayo en que se basan.

La realización de dichos ensayos, deberá llevarse a cabo en laboratorios oficialmente homologados para este fin por la Administración del Estado.

3.- INSTALACIONES

3.1.- Instalaciones propias del edificio.

Las instalaciones deberán cumplir en lo que les afecte, las especificaciones determinadas en la Sección SI 1 (puntos 2, 3 y 4) del DB-SI.

3.2.- Instalaciones de protección contra incendios:

La dotación y señalización de las instalaciones de protección contra incendios se ajustará a lo especificado en la Sección SI 4 y a las normas del Anejo SI G relacionadas con la aplicación del DB-SI.

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Extintores móviles.

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles, se ajustarán a lo especificado en el REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN del M. de I. y E., así como las siguientes normas:

UNE 23-110/75: Extintores portátiles de incendio; Parte 1: Designación, duración de funcionamiento. Ensayos de eficacia. Hogares tipo.
UNE 23-110/80: Extintores portátiles de incendio; Parte 2: Estanqueidad. Ensayo dieléctrico. Ensayo de asentamiento. Disposiciones especiales.
UNE 23-110/82: Extintores portátiles de incendio; Parte 3: Construcción. Resistencia a la presión. Ensayos mecánicos.

Los extintores se clasifican en los siguientes tipos, según el agente extintor:

- Extintores de agua.
- Extintores de espuma.
- Extintores de polvo.
- Extintores de anhídrido carbonizo (C02).
- Extintores de hidrocarburos halogenados.
- Extintores específicos para fuegos de metales.

Los agentes de extinción contenidos en extintores portátiles cuando consistan en polvos químicos, espumas o hidrocarburos halogenados, se ajustarán a las siguientes normas UNE:

UNE EN 615: Polvos químicos extintores: Generalidades. Polvo extintor: Características físicas y métodos de ensayo.
UNE EN 615: Agentes de extinción de incendios: Carburos halogenados. Especificaciones.

En todo caso la eficacia de cada extintor, así como su identificación, estará consignada en la etiqueta del mismo.

Se consideran extintores portátiles aquellos cuya masa sea igual o inferior a 20 kg. Si dicha masa fuera superior, el extintor dispondrá de un medio de transporte sobre ruedas.

Se instalará el tipo de extintor adecuado en función de las clases de fuego establecidas en la Norma UNE EN 2 "Clases de fuego".

En caso de utilizarse en un mismo local extintores de distintos tipos, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes extintores.

Los extintores se situarán conforme a los siguientes criterios:

- Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.
- Su ubicación deberá señalizarse, conforme a lo establecido en la Norma UNE 23035 "Señalización fotoluminiscente".
- Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m. del suelo.
- Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán estar protegidos.

4.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Todas las instalaciones y medios a que se refiere el DB-SI, deberán conservarse en buen estado.

En particular, los extintores móviles, deberán someterse a las operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento exigibles, según lo que estipule el reglamento de instalación contra incendios R.D.1942/1993 - B.O.E.14.12.93.

Fdo.: Los Arquitectos

Dionisio Rodríguez Douze

Álvaro Santa María Ochoa



El presente Pliego General y particular con Anexos, que consta de 132 páginas numeradas, es suscrito en prueba de conformidad por la Propiedad y el Constructor en cuadruplicado ejemplar, uno para cada una de las partes, el tercero para el Arquitecto-Director y el cuarto para el expediente del Proyecto depositado en el Colegio de Arquitectos, el cual se conviene que hará fe de su contenido en caso de dudas o discrepancias.

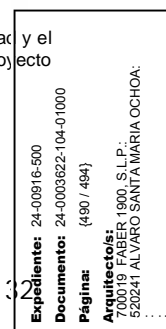
En Logroño, Octubre de 2024

LA PROPIEDAD

Fdo.:

ELCONSTRUCTOR

Fdo.:



DOCUMENTO D
Mediciones y presupuesto
(En separata)

Octubre de 2024

COAR

Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

VISADO

08/11/24

Expediente: 24-00916-500

Documento: 24-0003622-104-01000

Página: {491 / 494}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-003622-104-01000
Página: {492 / 494}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.:
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA:
...



DOCUMENTO E
Estudio de Seguridad y Salud
(En separata)

Octubre de 2024

COAR

Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

VISADO

08/11/24

Expediente: 24-00916-500

Documento: 24-0003622-104-01000

Página: {493 / 494}

Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.;
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA;

.....

Expediente: 24-00916-500
Documento: 24-0003622-104-01000
Página: {494 / 494}
Arquitecto/s:
700019 FABER 1900, S.L.P.:
520241 ALVARO SANTA MARIA OCHOA:
...

